



# खाद

---

लेखक—

मुख्त्यारसिंह वकील

---

प्रकाशक —

वैजनाथ केडिया

हिन्दी पुस्तक एजेन्सी

२०३, हरिसन रोड,

कलकत्ता ।

---

तृतीय बार ]

संवत् १९८८

[ मूल्य १५ ]

प्रकाशक—

वैजनाथ केडिया,

प्रोप्राइटर

हिन्दी पुस्तक एजेन्सी

२०३, हरिषन रोड,

फलकत्ता ।



मुद्रक—

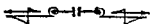
किशोरीलाल केडिया

‘वर्णिक प्रेस’

१, सरकार लेन,

फलकत्ता ।

## प्रकाशकका निवेदन



हमें यह देकर बड़ी प्रसन्नता होती है कि हिन्दीके पाठकोंकी रचि दिनों दिन सुधर रही है। अब वे केवल तिलिस्म और प्येयारीसे भरे उपन्यासमात्रके प्रेमी ही नहीं रह गये हैं, उन्हे विज्ञान, शिल्प, कृषि तथा व्यापारादि सम्यन्धी पुस्तकें पढनेका भी चाव हो रहा है चारों ओरसे अपने ज्ञानकी वृद्धि करनेकी इच्छा हो रही है। कृषि-सम्यन्धी पुस्तकोंकी खपतसे हमारा यह अनुमान है कि इस विषयकी ओर लोगोंका ध्यान अधिक आकर्षित हो रहा है। भारत कृषिप्रधान देश है, इसलिये इस विषयकी ओर सर्वसाधारणका ध्यान अधिक आकर्षित होना सौभाग्यकी बात है।

कृषिकी उन्नतिके लिये सबसे अधिक महत्वका विषय खाद है। जिस किसानको खादका ज्ञान नहीं उसकी खेती कभी हरी भरी नहीं हो सकती। कोई फसल हो, कोई चीज हो, सबके लिये किसी न किसी प्रकारकी खाद जरूर चाहिये। बिना खादके अगर आप एक बीघेमें ५ मन अन्न पैदा करते हैं तो खाद डालकर ५० मन कर सकते हैं। यूरोपजाले थोड़ीसी जमीनमें इतनी अधिक चीजें केवल खादके प्रतापसे ही पैदा कर इतने धन धान हो रहे हैं। खेत हो, बाग हो, यगीचा हो, सबके लिये खाद आवश्यक है। खाद अनेक प्रकारकी होती है। आज कल कई तरहकी वैज्ञानिक खाद निकली हैं जिनका उपयोग कर किसान बहुत फायदा उठा सकते हैं। इस पुस्तकमें लेखक महाशयने

इस बातकी चेष्टा की है कि खादके सम्बन्धमें यथाशक्ति कोई बात छूटने न पावे। अब तक हिन्दीमें खाद सम्बन्धी जो एक-दो पुस्तकें हैं वह इतनी छोटी हैं कि उनसे खादके विषयमें पूरा ज्ञान नहीं प्राप्त हो सकता। और जिन लेखकोंने ऐती-सम्बन्धी बड़ी पुस्तकोंमें खादकी चर्चा की है वह भी बहुत थोड़ी; इसका यही कारण जान पड़ता है कि उन्हें, धरती, बीज, पानी, खाद इत्यादि सभी विषयोंपर लिखना रहता है इसलिये इस विषय को वह जल्दी जल्दी समाप्त कर आगे बढ़ जाते हैं। इसीलिये उन पुस्तकोंसे पाठकोंको जैसा चाहिये वैसा लाभ नहीं होता। हमें आशा है कि इस पुस्तकको पढ़कर पाठक खादके विषयमें पूरी जानकारी प्राप्त कर यथेष्ट लाभ उठावेंगे।

### चित्र परिचय

चित्रमें दो खेत हैं, एक खाद डालकर बोया गया, दूसरा बिना खादके। चित्रकारने दोनोंका नतीजा आपके सामने दिखला दिया है। खाद डाला हुआ खेत कितना बड़ा है और खाद रहित खेतके पौधे किस तरह गिरे हुए हैं, मानो निर्जीव हैं। खाद डालनेवाला किसान हसुआ लिये अपना खेत फाटने जा रहा है और बिना खादके खेतका मालिक खेतमें कुछ हुआ न देख, जमींदारके लगानके डरसे कहीं दूसरे गाँव भाग गया। यह चित्र प्रसिद्ध चित्रकार श्रीरामेश्वर प्रसादजी घर्माकी कृपाका फल है। हमारे चतुर चित्रकार मित्रकी यह हार्दिक अभिलाषा है कि भविष्यमें एजेंसीकी कोई भी पुस्तक चित्रबिहीन न हो। उनको इस अभिलाषाकी पूर्तिके लिये हम धरातर प्रयत्न करते रहेगे। आशा है, इन चित्रोंसे पाठक आनन्द लाभ करेगे।

# भूमिका

खेती भारत-उप-द्वीप की जान है। तीन चौथाईसे अधिक मनुष्योंका निगाह केन्द्र खेतीपर होता है। यद्यपि दूसरे सब देशोंने खेती करना इसी देशसे सीखा है, तथापि आज इस देशकी धरतीकी उपज दूसरे देशोंसे बहुत ही कम हो रही है। बड़े किसानोंको बहुत धार कहते सुना गया है कि खेतीकी उपज दिनों दिन कम होती जा रही है। जिन खेतोंमें पहले ६ मन प्रति बीघा अन्न पैदा होता था, उनमें अब चार धडी भी नहीं होता। दूसरे देशोंकी उपज हमारे देशसे कई गुनी अधिक है। भारत-उप-द्वीपकी उपजके घट जानेके कई कारण हैं। पहला कारण जिसका हमें इस पुस्तकमें विचार नहीं करना है, वर्षाका ठीक समयपर न होना है। हमारे देशको सिंचाईके लिये केवल मेहफा आसरा है और यही कारण है कि जिस वर्ष जहाँ वर्षा नहीं होती, वहाँ हजारों मनुष्य भूखके मारे प्राण दे देते हैं। दूसरे देशोंमें भी सर्वदा वर्षा समयपर नहीं होती, तथापि वहाँ इतने अकाल नहीं पड़ते। कारण यह है कि वहाँके लोगोंने अपनी बुद्धिसे सिंचाईके अनेक उपाय निकाल लिये हैं और जलको अपने घरमें कर लिया है, जब चाहते हैं, उन्हें सिंचाईके लिये जल मिल जाता है। जलके सिवाय उपजके कम होनेका एक बड़ा कारण यह

भी है कि हमारे देशकी धरतीमें हजारों वर्षों से खेती होती चली आयी है और इस कारण धरतीमें पौधोंका भोजन कम हो गया है। दूसरे देशोंके लोग इस बातका ध्यान रखते हैं कि किस नाजके घोनेसे किन किन चीजोंको कमी खेतमें होती है और वे उन्हीं चीजोंको खेतमें डाल देते हैं और इस प्रकार खेतकी ताकत जैसीकी तैसी बनी रहती है। हमारे देशमें इस बातका कुछ भी ध्यान नहीं रक्खा जाता कि जो फसल हमने खेतसे फाटी है उससे खेतमें कौन कौन पदार्थ कम हो गये हैं, जिनका डालना आवश्यक है। हा, कुछ शहरोंमें खेती करनेवालोंको यह ज्ञान जरूर है कि खादके डालनेसे उनको पैदावार बढ़ सकती है और खादके हो सहारे वे एक वर्षमें कई कई फसले पैदा करते हैं। परन्तु केवल इस ज्ञानसे काम नहीं चल सकता। किसानको यह जानना अत्यावश्यक है कि कौन खेत किस जिनसको क्यों उत्तम पैदा कर सकता है और कोई विशेष जिनस किसी खेतमें क्या खाद डालनेसे अधिक मात्रामें उपज सकती है। खादके ज्ञानके अतिरिक्त हमारी उपजके कम होनेके और भी अनेक कारण हैं, परन्तु हम उन सबका उल्लेख इस छोटीसी पुस्तकमें नहीं कर सकते। इस पुस्तकमें केवल खाद सम्बन्धी ही कुछ बातें लिखी गयी हैं।

यदि किसी पौधेको जड़से उखाड़ ले' और तौले तो मालूम होगा कि छोटासा दाना जो हमने बोया था उसका भार अथवा कितना अधिक हो गया है। यदि उसको धूपमें डाल दें तो

उसका भार बहुत कम हो जायगा और पानीकी मात्राका बहुत सा भाग इस प्रकार उडकर हवामें मिल जायगा । यदि इस सूखे हुए पौधेको जला दें तो राखकी मात्रा और भी कम होगी । यह राखकी मात्रा वही भाग है जो पौधेने खेतकी मिट्टीसे प्राप्त किया है । यदि इस प्रकार सब राख हम खेतमें डाल दें तो खेत को कुठ घाटा न पड़े और खेतकी मिट्टी वैसी ही बनी रहे । परन्तु लाखों मन गेहू तथा और पदार्थ हर साल बाहर चले जाते हैं और उनके बदले खेतको कुठ भी नहीं मिलता । जैसे किसी धनीकी आमदनी न हो और हर साल खर्च होता रहे, तो उसका कभी-न-कभी दिवाला अशुभ निकलेगा, इसी तरह हमारे खेतोंकी दशा पदार्थों के बराबर निकलते रहनेसे बहुत ही शोचनीय हो गयी है । अन्य देशोंके लोग इस बातकी खोज करते रहते हैं और जो-जो रासायनिक पदार्थ खेतोंसे लेते हैं उन्हें किसी न किसी रूप में अशुभ खेतोंमें वापिस पहुँचा देते हैं ।

इन लोगोंने खादोंकी वैज्ञानिक मीमांसा की है और आज दिन ये लाखों प्रकारकी खादें, जिनको हम अपनी अज्ञानतासे नष्ट कर देते हैं, फाममें ला रहे हैं । हम अपने अज्ञानके कारण गोबरकी खादको भी ठीक तरहसे बरतना नहीं जानते और उसके सबसे उपयोगी भागको नष्ट होने देते हैं । हमने इस पुस्तकमें खादके विषयमें उन बातोंको, जिनका जानना आवश्यक है, विस्तारपूर्वक लिखा है । हमने यह भी प्रयत्न किया है कि



जदा तक हो सके पारिभाषिक शब्दोंका प्रयोग इस पुस्तकमें न किया जाय, तथापि बहुतसे शब्द काममें लाये बिना कार्यसिद्धि न हो सकी । परन्तु हमारी समझमें यदि पाठक पुस्तकको आद्योपान्त पढनेकी छुपा करेंगे तो कोई भाग ऐसा न होगा जिसे वे भली भाँति न समझ सकें । हमें पूर्ण आशा है कि यदि हमारे किसान उन सब नियमोंका, जिनका वर्णन इस पुस्तकमें किया गया है, ध्यान रखेंगे और अपने खेतोंमें अच्छी खाद डालनेकी प्रथा जारी करेंगे तो उनकी उपज कई गुनी अधिक हो जायगी ।

परमात्मा फरे कि हम भी अन्य देशोंके समान अपने खेतोंकी उपज बढ़ानेमें समर्थ हों और भारतभूमिको फिर स्वर्णमृत्ति कहलानेका सौभाग्य प्राप्त हो ।

मुख्त्यारसिंह



खाद



# प्रथम भाग

## प्रथम अध्याय

### खादमें मूलतत्व

ऐसे अनेक पदार्थ हैं जो प्रत्येक पौधेमें पाये जाते हैं, परन्तु ऐसे पदार्थ थोड़े ही हैं, जिनकी प्रत्येक पौधेको आवश्यकता होती है और जिनको पृथ्वीमें ढालनेसे पौधोंकी उपज बढ जाती है। जितने प्रकारके पौधे ससारमें पाये जाते हैं, उन सबको कुछ मूलतत्वोंकी आवश्यकता होती है। यदि ये मूलतत्व पृथ्वीमें न हों, तो पौधे नष्ट हो जाते हैं और उपज बिल्कुल नहीं होती।

इन मूलतत्वोंमें सबसे पहला नम्बर नत्रजनका ( नाईट्रोजनका ) है। यह एक प्रकारकी गैस है। वायुमें—जिसमें हम प्रति दिन सास लेते हैं—अधिक भाग इसी गैसका पाया जाता है। वायुमण्डलमें नत्रजनकी मात्रा इतनी अधिक होनेसे आप यह सोच सकते हैं कि इस गैसके मिलनेमें पौधो को किसी प्रकारकी कठिनाई नहीं होनी चाहिये, क्यो कि पौधे सुगमतासे वायुमण्डलसे आवश्यकतानुसार नत्रजन प्राप्त कर सकते हैं। जाचसे मालूम हुआ है कि पौधे पत्तोंके द्वारा वायुको अवश्य हमारी सासले अन्दर लेते हैं, परन्तु इस प्रकार

नत्रजनको वे पचा नहीं सकते। वायुमण्डलका नत्रजन उनके काममें नहीं आ सकता। नत्रजनका जितना भाग पौधों के भोजनमें परिणत होता है वह प्रायः सबका सब पौधे जड़ों द्वारा ही प्राप्त करते हैं। नत्रजन किसी न किसी रूपमें खेतकी मिट्टीमें मौजूद होना चाहिये। इसी कारण ऐसी खादोंका पौधोंमें डाला जाना आवश्यक है जिनमें किसी न किसी रूपमें नत्रजन मौजूद हो। नत्रजनके अनेक मिश्रण हैं और इन्हीं मिश्रणों के रूपमें नत्रजन पौधेके लिये खेतकी मिट्टीमें मिलाया जा सकता है। शोरेका तेजाब अर्थात् नत्रिकाम्ल ऐसा मिश्रण है जिसको पौधेकी जड़ें तुल्य ही अपनी छोटी छोटी पतली जड़ों द्वारा खोंचकर पचा लेती हैं। बहुतसे विद्वान् वेत्ताओं का यह मत है कि नत्रजनका कोई मिश्रण क्यों न हो वह जबतक नत्रिकाम्लमें परिणत न हो तब तक पौधेके काममें नहीं आ सकता। उनके मतमें प्रत्येक नत्रिक मिश्रणको पहले नत्रिकाम्लमें परिणत होना पड़ता है और फिर वे पौधेका भोजन करते हैं। शोरेका तेजाब बहुमूल्य होनेके कारण खादके काममें नहीं बरता जा सकता। दूसरे यह बड़ा तीक्ष्ण पदार्थ है, यदि पौधेके ऊपर डाल दिया जाय तो पौधा जल जायगा। पानीकी बहुत अधिक मात्रा मिलाये बिना यह पौधेके काममें नहीं आ सकता। वर्षा होते समय बिजलीकी चमकसे भी वायुमण्डलका नत्रजन नत्रिकाम्ल बन जाता है और फिर यह वर्षाके जलमें घुलकर पृथ्वीपर गिरता है। यही कारण है कि वर्षाका जल अन्य जलों की अपेक्षा अत्रिक उपयोगी माना गया है। दूसरा मिश्रण अमोनिया गैस है, यह बड़ी तीव्र गैस है। इसको देखकर

सूपा बहुत कठिन है। यदि नौसादर और यमुके चूनेको घूटकर मिला दें और थोड़ासा पानी डाल दें तो एक प्रकारकी बड़ी सीध गन्ध निकलती आरम्भ होगी, यही अमोनिया गैस है। खादके ट्रेरो में यह गैस प्राय निकला करती है और साधारणतः खादकी दुगन्धमें इसी गैसका अधिक अंश होता है। इसको गैसरूपमें पौधों में देना असम्भव है, गन्धकने धाय मिलनेसे यह गन्धित अमोनिया नामी ठोस पदार्थमें परिणत हो जाती है। यह पदार्थ खादके काममें लाया जाता है। शोरा भी नत्रजनका मिश्रण है, यह एक प्रकारकी मिट्टीसे प्राप्त होता है जिसको खारो कहने हैं। इस पदार्थकी उपयोगिताकी हमारे किसान प्राय जान गये हैं। नत्रित सोडा नत्रजन और सोडका मिश्रण है, नत्रित पुटाश नत्रजन और पुगुराका मिश्रण है। साधारण शोरा प्राय नत्रित पुटाश ही होता है। इनसे पौधा नत्रजन प्राप्त कर सकता है। गोबर, मूत्र, रिष्ठा आदि पदार्थोंमें भी नत्रजन मिला रहता है, इससे यह खादके लिये उपयोगी होते हैं। नत्रजनको किसी खादको यदि खेतमें डाला जाय और खेतमें अन्य द्रव्यों की कमी न हो तो पौधे बहुत शीघ्रता से बढ़ने लगेंगे। यही कारण है कि जिन खेतों में खाद अधिक डाली जाती है वे प्राय इनके ऊंचे बढ़ जाते हैं कि पौधा अपना घोक न समझकर धातुके छोट्टेसे झोकेसे नीचे गिर जाता है। जिन खेतों की फसलको बहुत ही शीघ्र बढ़ाना हो उनमें नत्रजनकी कोई खाद डालनी चाहिये।

दूसरा नम्बर पुटाशका है। यह पदार्थ अपने तात्त्विक रूपमें कहीं नहीं मिलता। यह बड़ा चमकदार और जल जानेवाला पदार्थ है। यह

किसी न किसी मिश्रणके रूपमें ही खेतोंकी मिट्टीमें पाया जाता है। इसके न रहनेसे पौधोंमें शक्ति उत्पन्न नहीं होती—वे निर्बल रहते हैं। पौधो को बलवान बनानेका काम पुटाश ही करता है। परमात्माने यह उपयोगी पदार्थ इतनी अधिक मात्रामें खेतकी मिट्टीमें रफरफा है कि बहुत कम इसकी खाद देनी पडती है। इसीसे पुटाशको खेतोंमें पहुचानेके लिये बहुत कम खाद काममें लायी जाती है। शोरा नत्रित पुटाश है अर्थात् इसमें दोनों पदार्थ पुटाश तथा नत्रजन मौजूद हैं।

पुटाशको खेतोंमें पहुचानेके लिये प्राय गन्धित पुटाशसे काम लिया जाता है। चिकनी मिट्टी तथा डाकर खेतोंमें पुटाशकी मात्रा स्वामाविक रूपसे रहती है, और इसलिये शौसले, मटियार और डाकर खेतोंमें प्राय पुटाशकी खाद डालनेकी आवश्यकता नहीं होती।

सोसरा उपयोगी पदार्थ जिसकी पौधेको अधिक आवश्यकता होती है, प्रस्फुरिक ( फासफोरस ) है। त्रियासलाईके सिरेमें एक प्रकारका लाल या पीला पदार्थ लगा रहता है जिसकी रगडसे त्रियासलाई जल बठती है। यदि इस द्रियासलाईको अन्धेरेमें किसी चिकनी वस्तुसे धीरेसे मलें तो सुन्दर चमकदार लफोर—आगकी रेखासी खिच जाती है। यही फासफोरस है। पौधोंके बीजमें इस पदार्थकी मात्रा बहुत अधिक होती है और यही कारण है कि यदि किसी खेतकी मिट्टीमें प्रस्फुरिककी मात्रा न हो तो फसल चाहे कितनी ही क्यों न बढ जाय परन्तु अन्नकी मात्रा बहुत ही कम होगी। प्राय देखा जाता है कि बहुतसे खेतोंमें यद्यपि रोहू आदि अन्न बहुत

ऊँचा नहीं बढ़ता तथापि बाल बड़ी लम्बी आती है और फ़ितने ही खेतोंमें अन्न बहुत ऊँचा बढ़ जाता है पर बाल बहुत छोटी आती है। यह केवल प्रस्फुरिकके अधिक या कम होनेका परिणाम है। भारतवर्षमें इस खादकी ओर बिल्कुल ध्यान नहीं दिया जाता, इसीसे उपज दिनों दिन कम होती जा रही है। प्रस्फुरिककी खाद अधिकतर हड्डियोंसे प्राप्त की जाती है। हमारे यहां हड्डियोंका कोई उपयोग नहीं होता, वह इकट्ठी करके विदेश भेज दी जाती हैं। यह हमारी बड़ी भारी भूल है। जबतक हम हड्डियोंका उपयोग आरम्भ न करेंगे तबतक हमारी उपज अधिक न हो सकेगी। गोबर तथा अन्य खादोंमें कुछ मात्रा प्रस्फुरिककी होती है, लेकिन वह इतनी कम कि उससे कुछ काम नहीं चल सकता।

उपयुक्त तीनों पदार्थ अत्येक पौधके लिये आवश्यक हैं। ऐसा कोई पौधा नहीं जो इनमेंसे किसी एककी अनुपस्थितिमें भी फल फूल सरे, इसलिये कृषकका कर्तव्य है कि वह इन तीनों पदार्थोंको खेतमें मौजूद रखे। इन्हीं तीनों पदार्थोंकी कमी बेशीसे खादकी उपयोगिता जानी जाती है। तीनों पदार्थों अथवा प्रथम और तृतीय पदार्थको मिलाकर डालनेपर कोई पौधा ऐसा न होगा जो न बढ़े। साधारण खादमें इन्हीं तीनों पदार्थोंको देना चाहिये। मिनर मिनर अन्नको लिये विशेष प्रकारकी खाद उनका भोजनका अनुसार बनायी जाती है। परन्तु इन तीनोंकी मिली हुई खाद सब फसलोंमें डाली जा सकती है। इसके लिये कृषकको अधिक जाननेकी आवश्यकता नहीं।



चौथा पदार्थ, जिसका खेतमें होना आवश्यक है, चूना है। ऐसे पौधे थोड़े हैं जिनके भोजनके काममें चूना आता है। परन्तु यह पदार्थ इस कारण अधिक उपयोगी है कि यह मिट्टीको भुरभुरा रखता है और खेतकी मिट्टीको पौधेके भोजनके योग्य बनाता है। अगले अध्यायमें हम बतलावेंगे कि पौधे किस प्रकार अपना भोजन मिट्टीसे प्राप्त करते हैं। इस अध्यायके पढ़नेसे, पाठकोंको इस पदार्थकी उपयोगिता भली भांति समझमें आ जायगी।

इन पदार्थों के अतिरिक्त पौधेको मग्न, लोहा, गन्धक आदि अनेक मूलतत्वोंकी आवश्यकता होती है। परन्तु ये सब पदार्थ इतनी अधिक मात्रामें परमात्माने मिट्टीमें उपस्थित किये हैं कि इनको ऊपरसे ढालनेकी आवश्यकता नहीं होती। इनके सिवाय और पदार्थोंकी मात्रा पौधेके भोजनमें इतनी कम होती है कि यहा उनका विचार करना अनावश्यक है।

## द्वितीय अध्याय



पौधे कैसे बढ़ते हैं

संसारमें—सारी सृष्टिमें—एक ही रीति पायी जाती है। जैसे हम सांस लेते हैं वैसे ही पौधे भी सांस लेते हैं और वायुको खींचकर अपने भीतर लेते हैं। अन्तर केवल इतना ही है कि मनुष्य तथा अन्य प्राणिमात्र सांसमें अम्लजन लेते और कार्बनिकाम्ल

गैस बाहर निकालते हैं। परन्तु पौधे कार्बनिकाम्ल सांसमें भीतर लेन और अम्लजन छोड़ते हैं, अर्थात् क्रिया एक ही है, पदार्थों में भेद है।

यदि किसी छोटे पात्रमें किसी पौधेको इस प्रकार बन्द कर दे कि वनमें वायुका प्रवेश न हो सके तो पात्रकी विद्यमान वायुमें जिनना अम्लजन होगा वह सत्र चूहा थोड़ी दरमें सांस द्वारा रखा जायगा और वह पात्र कार्बनिकाम्लसे भर जायगा। इस प्रकार थोड़ी देरमें अम्लजन समाप्त हो जानेके कारण चूहेका दम घुटने लगेगा और कुछ देर और रखते रहनेपर चूहा हाफ हांककर मर जायगा। इससे मालूम होगा कि अम्लजन प्राणिमात्रके लिये कितना आवश्यक है। सत्र प्राणी वायुको सांस लेकर सदा गन्दा करते रहते हैं। यदि परमान्माकी ओरसे वायु शुद्धिका यह प्रबन्ध न होता तो एक प्राणी भी जीवित न रह सकता। इस प्रकार प्रकृति वायुमण्डलका कार्बनिकाम्ल जो मनुष्यों तथा प्राणियोंने वायुमण्डलमें सांस छोड़कर मिला दिया है पौधोंके द्वारा समाप्त करा देती है और हमको सदा स्वच्छ साफ सांस लेनेके योग्य वायु मिलती रहती है।

जैसे हवाके सिवा हमारे लिये भोजन तथा जलकी भी आवश्यकता होती है। वैसे ही पौधोंको भी भोजन तथा जलकी आवश्यकता होती है। हम अपना भोजन मुरग द्वारा प्राप्त करते हैं और पौधे अपनी जड़ों द्वारा। अन्तर केवल इतना ही है कि हमारे एक मुरग होता है और पौधेके प्रत्येक छोटे छोटे तन्तु जो मिट्टीम दूर तक फैले रहते हैं मुरगका काम देते हैं। यदि हमारे समान पौधोंके भी एक ही

मुख होता और इतने अत्रिक तन्तु न होते तो पौधोंका जीवित रहना कठिन था। हमें परमात्माने चलने फिरनेकी शक्ति दी है, एक स्थान-पर भोजन न मिले तो हम दूसरे स्थानपर जाकर भोजन प्राप्त कर सकते हैं, परन्तु वेचारे पौधोंमें यह शक्ति नहीं है। वह एक स्थानसे दूसरे स्थानको नहीं जा सकते, इसीलिये उन्हें छोटे छोटे तन्तु दिये गये हैं जो चारों ओर भोजनकी खोजमें दूर तक फैल जाते हैं और इस प्रकार पौधे जीवित रहते हैं।

यदि एक रोटी हमें दे दी जाय और कहा जाय कि इसको बिना टुकड़े किये एकदम खाओ तो हम नहीं खा सकते, क्योंकि हमारे मुखका परिमाण परिमित है। इसी तरह पौधेकी जड़ोंके मुख जितने चौड़े होंगे उतने ही गाढ़े पदार्थको वे खानेमें समर्थ हो सकते हैं।

पौधे की जड़ों के तन्तुओं के अन्तिम सिरे बहुत ही धारीक होते हैं और उनमें बहुतसे तो हमारे बालोंसे भी अधिक पतले होते हैं। दूरबीनकी सहायतासे देखनेपर मालूम होगा कि यह तन्तु भीतरसे थोथे होते हैं, इन्होंने द्वारा पौधा अपनी खुराक मिट्टीसे प्राप्त करता है। ईश्वरने हमारे समान पौधेको हाथ नहीं दिये कि वह अपने भोजनको हाथसे तोड़कर टुकड़े कर सके। इस कठिनाईको दूर करनेके लिये एक प्रकारका तेजाय पौधे की जड़ों से निकलता है। जो मिट्टीको पानीमें घुलने योग्य बना देता है। कोई भोजन जनतक वह इतना धारीक न हो जाय कि पानीमें घुलकर पौधेकी धारीक जड़ों में घुस सके, पौधेके लिये कामका नही होता। यही कारण है कि जिन खेतों को मिट्टी धारीक कर दी जाती है उनमें पौधे अधिक बढ़ने हैं।

इसलिये मिट्टीका धारीक होना और जलका उपस्थित होना पौधेके स्वास्थ्यके लिये अत्यन्त आवश्यक है। एक बात और समझनेकी है कि कई पदार्थ चाहे वे कितने ही धारीक क्यों न कर दिये जाय, पानीमें नहीं घुलने। उदाहरणके लिये यदि रेतको सूत्र धारीक पीस दिया जाय तो भी वह जलमें नहीं घुलती। परन्तु पौधो के लिये वही भोजन उपयोगी होगा जो जलमें घुल सके। अतः यह आवश्यक है कि पौधेके लिये मिट्टीमें उपस्थित भोजन ऐसे रूपमें हो कि वह जलमें घुल जाय। इस कायमें मिट्टीमें घूना क्लीकी उपस्थिति बड़ा काम देती है। क्लीमें यह गुण है कि वह सब पदार्थोंको गलाकर चूर चूर कर देती है और इस प्रकार मिट्टीमें मौजूद भोजन जो पहले पौधेके लिये किसी कामका नहीं था, पौधेके काममें आ सकता है। जिस प्रकार भोजनके पचानेमें हमारे मुखमें थूक उत्पन्न होकर बहुत काम करता है ऐसे ही पौधेकी जड़ोंमें कई प्रकारके अम्ल (तेजाब) होते हैं जो मिट्टीमें उपस्थित सुगन्धको चूर्ण करने तथा पानीमें घुलने योग्य बनानेमें बहुत काम करते हैं। इसलिये घूनेका मिट्टीमें होना जरूरी है। पौधेकी जड़ों में प्रकृतिने यह अद्भुत गुण रक्खा है कि वह मिट्टीमेंसे केवल उसी पदार्थको लेता है जिसकी उसको आवश्यकता होती है। जैसे हम अनाप शनाप भोजन करते हैं और बहुतसे ऐसे पदार्थ भी खा जाते हैं कि जिनको हमारा मेदा पचा नहीं सकता, और वे सब पदार्थ हमारे मलमें ज्यों के त्यों निकल आते हैं, पौधो की दशा वैसी नहीं है। क्यों कि ईश्वरने प्राणियों को बुद्धि दी है कि वे पथ्य-अपथ्यमें अन्तर करके पदार्थोंको

रावें। परन्तु पौधों में न तो बुद्धि है और न यह सम्भव है कि वे जलमें मिले किन्हीं पदार्थों को खाते और किन्हीं को न खा सकते। परन्तु यह स्वाभाविक गुण प्रकृतिने इनकी जड़ों के तत्वों को दे दिया है। और इसी कारण यदि कोई अभक्ष्य पदार्थ जलमें घुल भी जाय तो पौधों की जड़ें उसको ग्रहण नहीं करती।

पौधा अपनी जड़ों से जलमें घुला हुआ भोजन चूसता है और वह भोजन रसकी दशामे परिणत हो पौधेके सारे शरीरमें घूमता हुआ भिन्न भिन्न भागोंकी पुष्टि करता है। जैसे हमारे भोजन का रुधिर बनता है और उस रुधिरसे मज्जा, मांस, हड्डी, बाल, त्वचा आदि बनते हैं वैसेही इस रससे पौधेके भिन्न भिन्न अवयव बनते हैं और पौधा बढ़ता है। सूर्यकी किरणोंसे जलका बहुतसा भाग सूख जाता है और कुछ भाग पौधेके शरीरमें मिल जाता है। पौधेका कौन भाग किस प्रकार बनता है, दूसरा भाग उसी रससे किस प्रकार बन जाता है यह ऐसे प्रश्न हैं जिनपर दृष्टि डालना इस पुस्तकका काम नहीं है। हमने केवल पाठकोंके विनोदार्थ तथा खादकी पूरी उपयोगिता पाठकों की समझमें आ जाय इस मतलबसे पौधों के बढ़नेका कुछ हाल लिख दिया है। पौधेके बढ़नेमें अनेक सूक्ष्म रासायनिक क्रियाएँ होती हैं, जिनको देखकर बुद्धि चकित होती है।

उपर्युक्त कथनसे हमको केवल पाठकों का ध्यान कुछ सिद्धान्तों की ओर आकर्षित करना है। एक यह कि किसो खेतकी मिट्टीमें पौधेके भोजनके योग्य आवश्यक पदार्थोंका होना ही

उनकी वृद्धि का कारण नहीं हो सकता, जबतक कि वे पदार्थ इस योग्य न हों कि पौधा उनको खा सके अर्थात् वे जलमें घुल सकें। प्रायः खेतोंकी मिट्टीको जाँच करनेसे यह पाया जाता है कि उसमें सत्र आवश्यक पदार्थ उपस्थित हैं परन्तु इमी सिद्धान्तको न समझकर कमल वो देनेसे उपज ठीक नहीं होती। अच्छा विश्लेषण करनेवाला वह मनुष्य है जो यह देखे कि प्रत्येक भोज्य पदार्थकी कितनी कितनी मात्रा मिट्टीमें उपस्थित है जिसको पौधा तुरन्त खा सके। बहुतेसी खादें भी ऐसी होती हैं कि वे शीघ्रतासे इस योग्य नहीं होती कि जलमें भली भाँति घुल सकें। अतः उनसे होनेवाले लाभको कभी कभी वह फसल जिसमें डाली जाती हैं नहीं उठा सकती, प्रत्युत उससे अगली फसल लाभ उठाती है। अथवा ज्यों ज्यों यह पदार्थ पानीमें घुलने योग्य बनता जाता है त्यों त्यों पौधे उसको खाते जाते हैं। उदाहरणके लिये यदि हड्डियोंको कूटकर खेतोंमें डाल दिया जाय तो जिस वर्ष वे इस प्रकार कूटकर डाली जायगी उसी वर्ष उनका पूरा उपयोग नहीं हो सकता। कई वर्षतक धीरे धीरे गलकर वे पौधोंको लाभकारी होंगे। साधारण तौरपर यह बात स्पष्ट हो सकती है कि हड्डियोंको चाहे कितना ही बारीक किया जाय व पानीमें नहीं घुल सकती, अतः काममें भी नहीं आ सकती। हाँ, यदि हड्डियोंको गन्धकके तेजावमें घोल लिया जाय तो वे इस योग्य हो जायगी कि पानीमें घुल सकें। इसी कारण जब कभी हड्डियोंकी खादसे तुरन्त ही लाभ उठाना होता है तो उनको गन्धकाम्लमें घोलकर काममें लाया जाता है।

खादों के डालनेमें एक घातका और ध्यान रखना आवश्यक है कि खादोंका उपयोग न केवल यह है कि उनमें पौधों का भोजन उपस्थित होता है, बल्कि इसके अतिरिक्त यह भी देखना होता है कि उसका जल और मिट्टीपर क्या प्रभाव पड़ेगा और उसका फसलपर क्या परिणाम होगा। उदाहरणके लिये यदि कोई खाद खेतोंमें डाली जायगी तो खेतकी मिट्टीमें पानीको चढ़नेसे रोकनेकी शक्ति पहलेसे अपेक्षाकृत अधिक हो जायगी। जैसे यदि किसी खेतमें ऐसी खाद डाली जाय जिसमें पौधोंका ही सडा हुआ भाग अधिक हो तो इस खेतमें भरा हुआ पानी जितनी देरमें पहले उड़ता था वन उससे अधिक देरमें उड़ेगा और इस प्रकार फसलको सिंचाईकी कम आवश्यकता होगी। दूसरी ओर यदि उस खेतमें पहले ही बिना गली हुई खाद अधिक थी तो इसके और अधिक हो जानेसे खेतमें दोमक लग जानेका भय हो जायगा। सूर्यकी किरणोंके प्रभावमें भी खाद डालनेसे अन्तर पड़ जाता है अर्थात् किन्हीं खादोंके डालनेसे सूर्यकी गरमी खेत अधिक आकर्षित करता है, किन्हींके डालनेसे कम। जिस तरह एक प्रकारका कपडा पहननेसे अधिक गरमी मालूम होती है और दूसरे प्रकारका कपडा पहननेसे कम। स्याह वस्त्र चाहे सूती ही हों, शीघ्र गरम हो जाते हैं और सफेद सतनी जल्दी गरम नहीं होत। इसी प्रकार वायुमण्डलसे जलके विन्दु, जो हवामें मिठे रहते हैं, खींचनेपर प्रभाव पड़ता है। कोई खाद वायुमें विद्यमान जलको अधिक खींचती है, कोई नहीं। जैसे यदि शोरको सुना हुआ ठोड़ द अथवा चूना बेबुझी कलीको सुना छोड़ दें तो

उसमें शीघ्रही नमी आ जाती है। ऐसी ही खादके डालनेसे खेतकी मिट्टीमें वायुके संचारपर प्रभाव पड़ता है। कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं कि वे वायुको भली भाँति खेतकी मिट्टीमें प्रवेश करने देते हैं और कुछ ऐसे होते हैं जो नहीं करने देते। वायुके संचारका भी पौधो पर बहुत प्रभाव पड़ता है। बहुतसी क्रियाएँ जो पौधो की जड़ो में होती रहती हैं वे केवल वायुकी ही उपस्थितिमें होनी सम्भव हैं।

अभिप्राय यह है कि केवल किसी खादको मात्र यह जान लेना कि उसमें कौनसा मूलतत्व है, किस किस मात्रामें पौधो का भोजन बनानेकी अवस्थामें मौजूद है, काफी नहीं कहा जा सकता। उत्तम कृषक धननेके लिये मिट्टीके गुण तथा भौतिक युक्तियोंका प्रभाव जानना भी आवश्यक है। इन सब बातो का पूरा पूरा हाल लिखना इस पुस्तकका विषय नहीं है। कृपि इतना महान विषय है कि उसके एक एक अङ्गपर बड़े बड़े ग्रन्थ लिखे जा सकते हैं। हमने इस पुस्तकमें उपयोगी, रोज काममें आनेवाली बातें लिखी हैं, विशेष ज्ञान प्राप्त करनेके लिये इस विषयकी बड़ी बड़ी पुस्तकें पढ़नी चाहिये।

## तृतीय अध्याय

### कूड़ा-करकट और गोबरकी खाद

कूड़ा करकट और गोबरकी खाद बहुत दिनोंसे भारतवर्षमें प्रचलित है और हमारे देशवासी इससे काम लेना जानते हैं। पर गोबरका बहुत बड़ा भाग गो इठा (उपले) बनानेमें जाता रहता है और



केवल कुछ दिनों का गोबर ही खादके काममें लाया जाता है। अपने पाथकर जलानेका जो काम लिया जाता है उसमें बहुत कम भाग—जो राख बनता है—खादके काममें आ सकता है। यदि उपलोंको जलाने के काममें न लाकर यह काम लकड़ी और कोयलोंसे लिया जाय तो लाखों मन खाद प्राप्त हो सकती है। परन्तु यह प्रश्न रह जायगा कि कोयले और लकड़ी परीदकर आग जलानेमें लाभ होगा या हानि। इस समय इस विषयके दोनों पहलू देखलानेकी आवश्यकता नहीं है। परन्तु इतना कहना अत्यन्त आवश्यक है कि जिन स्थानों पर लकड़ी जलानेके लिये सस्ती मिल सकती है अथवा जलानेका कार्य किसी और पदार्थ—कोयले आदिसे लिया जा सकता है वहाँ गोबरका उपला बनाना छोड़कर इसे खादके काममें अवश्य लाना चाहिये। जलानेसे मिट्टीका अदाह्य धातु-भाग तो अवश्य प्राप्त हो जाता है परन्तु वह भाग जो उड़कर हवामें मिल जाता है और जिसमें प्रायः सारा ही भाग नत्रजनका होता है, जाता रहता है।

फूड-करकटकी खादों को यदि कई स्थानों से लेकर मुकाबला किया जाय तो उनमें अन्तर पाया जायगा, जिसके बहुतसे कारण हैं। इसी कारण यह कह सकना कि उस वार फूडकी खादका परिणाम यह हुआ था इस कारण अब भी यही होगा, गलत होगा।

फूडकी खादमें कई प्रकारके पदार्थ मिले गोबर, मूत्र, रेत, मिट्टी पत्ते तथा ढोरोके नीचे बिछाये पदार्थोंमें बहुत अन्तर होता है इन ऐसा विचित्र होता है कि

जाता है। बूढ़ेकी खाद या पाँसके सम्बन्धमें किसानो को बहुतसी बातें जाननी चाहिये जिनका ध्योरेधार वर्णन हम नीचे लिखते हैं।

गोबर, लीद तथा मसींगन अर्थात् ढोरो की विष्टा भिन्न भिन्न कारणो से भिन्न प्रकारकी होती हैं। एक पशुकी विष्टामें साधारणत जो गुण पाये जाते हैं, वे दूसरे पशुके गोबरमें नहीं पाये जाते। ढोरो को जो चारा दिया जाता है उसके कारण भी उनकी विष्टामें अन्नर होता है। ढोरकी वज्र तथा स्वास्थ्यका भी उसकी विष्टापर बड़ा प्रभाव पडता है, जैसे छोटी वज्रके ढोरके गोबरमें नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिकका अंश कम पाया जायगा और युवाके गोबरमें अधिक तथा बूढ़ेके गोबरमें उससे भी अधिक होगा। काम करनेवालेके गोबरमें अधिक भाग इन उपयोगी पदार्थोंका होगा, क्योंकि इसका शरीर मोटा नहीं हो पाता, परन्तु खडे रहनेवाले ढोरके गोबरमें इन पदार्थोंकी मात्रा कम होती जायेगी।

जातिके अनुधार घोड़ेकी लीद गौके गोबरकी अपेक्षा गरम समझी जाती है, वसमें जलका भाग कम होनेसे तीनों पदार्थोंकी मात्रा अधिक होती है और नत्रजनका भाग अधिक होनेके कारण ही वह शीघ्र सडने लगती है। अगले पृष्ठके खानेमें बनलाया जाता है कि किस ढोरके गोबरमें कितनी मात्रा किस उपयोगी पदार्थकी पायी जाती है।

यह लेखा १००० सेर ताजे मलका है। इससे यह पता लगता है कि भेडकी लेंडीमें सबसे कम मात्रा पानीका हाता है। वसमें नत्रजन तथा प्रस्फुरिकाम्ल अन्य खादोंसे अधिक हाता है। पुटाशकी

मात्रा भेड़के मलमें अवश्य कम होती है, परन्तु इसका कारण यह है कि भेड़की उन्नमें पुटाश पाया जाता है। इससे यह सिद्ध होता है

	पानी		नत्रजन		प्रस्फुरिकाणु		क्षार	
	१००० सेर में	%	१००० सेर पीछे	%	१००० सेर पीछे	%	१००० सेर पीछे	%
घोड़ा	७६० सेर	७६	५ सेर	५०	३५ सेर	३५	३ सेर	३०
गौ	८४० सेर	८४	३ सेर	३०	२.५ सेर	२५	१ सेर	१०
भेड़	५८० सेर	५८	७.५ सेर	७५	.६ सेर	६	३ सेर	३०

कि यदि समान भाग प्रत्येक ढोरका मल लिया जाय तो भेड़का मल अधिक उपयोगी पाया जायगा, परन्तु यदि प्रत्येक प्रकारके मलको सुराकर परीक्षा करें तो उसका परिमाण यह होगा कि —

नत्रजन%	प्रस्फुरिकाम्ल%	क्षार%
घोड़ा २०८	१४५	१२५
गौ १८७	१५६	०६२
भेड़ १७८	१४२	०७१

इसीके साथ यह भी याद रखना चाहिये कि प्रत्येक जातिके पशुमें तथा प्रत्येक पशुमें भी दिनभरके मलकी मात्रा कम अधिक होती है। जैसे घोड़ेसे गौकी दिनभरकी गोबरकी मात्रा अधिक होती है और इस प्रकार दिनभरकी एक गौकी खाद एक घोड़ेकी

खादके समान ही उपयोगी होती है। ढोंगेके मूत्रमें भी फर्क होता है। मूत्रमें मलकी अपेक्षा खादका गुण अधिक होता है। दुसरी बात है कि भारतवर्षमें मूत्रकी उपयोगिताकी ओर बिलकुल ध्यान नहीं दिया जाता। यह अत्यन्त उपयोगी पदार्थ यो ही सूखकर नष्ट हो जाता है। जहाँ ढोर बाँधे जाते हैं वहाँकी धरती ही इसको सोख लेती है और यह अत्यन्त लाभदायक पदार्थ खेतके काम न आकर व्यर्थ ही नष्ट हो जाता है। ढोरोंको बाँधनेका ढङ्ग खराब होनेके कारण ही उनका मूत्र काममें नहीं आ सकता। यदि मूत्रका ऐसा प्रबन्ध कर दिया जाय कि सबका सब मूत्र बहकर एक ओर जाकर इकट्ठा हो जाय। करे तो यह मूत्र ज्योका त्यों या पानोमें मिलाकर खेतोंमें डाला जा सकता है या और किसी पदार्थ—मिट्टी, खाद, राख आदिमें मिलाकर खेतोंमें डाला जा सकता है। ढोरोंकी बिठाईका कोई प्रबन्ध ही नहीं होता और कहीं हुआ भी तो बहुत ही बेढङ्गा। किसी सिद्धांतको ध्यानमें रखकर यह कार्य नहीं किया जाता, वैसे ही कभी कभी एक दो हफ्तेके बाद थोड़ी बहुत रेत या मिट्टी ढोरोंके नीचे डाल दी जाती है। उसमें इस बातका विचार बिलकुल नहीं किया जाता कि इसका ढोरों पर क्या प्रभाव पड़ेगा तथा जब यह कूडा या मिट्टी पठायी जाकर खेतमें ले जायी जायगी तो खेतमें इसका क्या प्रभाव होगा। इन दोनों बातोंका ध्यान रखना जरूरी है। बिठाई या सुरा करनेमें यह ख्याल रहना चाहिये कि ढोर रात भर आरामसे बैठ सकें और उनका सब मूत्र बिठाई सोख सकें। बैलोंके नीचे रोज इस

बिछाईको बदलते रहना चाहिये जिसमें उनके नीचे हमेशा सूखा रहे। बिछाईके लिये रेत वा पुआल आदि काममें लाया जाता जाड़ेमें कभी कभी ईखकी पत्तियोंसे भी यह काम लिया जाता जाड़ेके दिनोंमें रेत डालनेसे कोई अधिक लाभ नहीं होता। ईखकी पत्ती अथवा पुआल बिछा दिया जाय तो रात-भर उस गरमीके कारण ढोर सुखसे रहते हैं। पुआल या पत्तियोंको बदलनेका जरूरत होगे लेकिन यह खेतमें डाली जा सकती हैं कहींपर डालकर गलनेके बाद खेतोंमें पहुंचायी जा सकती हैं। यदि गर्मियोंमें बिछाई जाय तो अधिक उपयोगी होगी, परन्तु रे चिकनी मिट्टीका कुछ अथ अवश्य मिला रहना चाहिये। खेत रेतमें मूत्रके सोख सकनेकी ताकत नहीं होती और इससे सब मूत्र नीचेकी मिट्टीमें चला जायगा और बरबाद होगा। कभी काममें मत लाओ। चिकनी मिट्टीके ढेरोंमें भी यह अव होता है कि वे चिकने होनेके कारण ढोरोंको मुलायम स्थान न दे सकते। जमीन सख्त बनो रहती है। अच्छा तो यह है बिछानेके लिये खेतकी रौखली मिट्टी डाली जाय अथवा पीली भूड मिट्टी जिसमें चिकनी मिट्टीकी कुछ मात्रा स्वभावसे मिली रहती काममें लायी जाय। इस मिट्टीसे ढोरोंके नीचेका स्थान न भी रह सकेगा। यद्यपि पत्ती और पुआलमें नत्रजन तथा प्रस्फु कासलकी मात्रा बहुत कम होती है तथापि यहा पुआल या पत्ती डालनेका मतलब इतना हो है कि वे मूत्रको भली भाँति सोख तथा ढोरोंको आराम पहुंचा सकें। पत्ती और पुआलकी खा

देरमें पहुचनेपर सूर्यकी गरमी कम हो जाती है और खाद देरमें सड़ती है जिससे एमोनियाके उड़नेका भय कम हो जाता है। ढोरोंकी चरनीमें बचे हुए भूसेको भी उनके नीचे गिरे देते हैं और वह बिछौनेका काम देता है। लेकिन इसकी मात्रा हमेशा कम मिलती है और यह किसी अन्य चीजके साथ मिजाकर ढाला जा सकता है। पत्तो से भी बिछाईका काम लिया जा सकता है। पतकड़के पत्ते इस प्रकार काममें लाये जा सकते हैं। परन्तु पत्तोंमें नत्रजन और प्रस्फुरिकाम्लकी अधिक मात्रा नहीं पायी जाती तथा यह ढोरोको पुमाल तथा पत्ती जैसा आराम भी नहीं दे सकते। गरमीके दिनों में खेतकी बारीक मिट्टी अथवा भूडके खेतों की रेतसे काम लेना सबसे अच्छा है।

अब हम मूत्रक भेदका विशेष ब्योरा लिखते हैं। थोड़ी आयु र पशु अधिक मूत्र करते हैं। पशु जितना अधिक जल पीता है उतना ही मूत्र अधिक प्राप्त होता है तथा मूत्रमे जलकी मात्रा भी बढ जाती है। नीचेके खानोंसे मालूम होगा कि मूत्रमे मामूली तरहसे कितनी मात्रा किस उपयोगी पदार्थकी पायी जाती है। यह लेखा सर्वसम्मत नहीं कहा जा सकता क्योंकि भिन्न भिन्न खाता क लिहाजसे मूत्रमे इन पदार्थोंकी न्यूनताधिक मात्रा पायी जायगी, तथापि पाठक इस लेखसे हिसाब लगाकर कुछ अनुमान कर सकेगे और उन्हें मालूम हो जायगा कि मूत्र भी मलके कुछ कम उपयोगी पदार्थ नहीं है।

नीचेके लेखसे मालूम होता है कि प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा मूत्रमे बहुत ही कम होती है। मलमें प्रस्फुरिकाम्लकी खासी मात्रा होती है।

म्यालिस्स पेशाय खेतोंमें डालनेकी अपेक्षा गोबरकी खाद जिसमें मूत्र भी मिलाकर सड़ाया गया हो अधिक उपयोगी होगी। साधारण

	जल		नत्रजन		प्रस्फुरिकाम्ल		क्षार	
	प्रति	प्रति	प्रति	प्रति	प्रति	प्रति	प्रति	प्रति
	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००
	भाग	भाग	भाग	भाग	भाग	भाग	भाग	भाग
	पीछे	पीछे	पीछे	पीछे	पीछे	पीछे	पीछे	पीछे
भेड	८६५	८६५	१४	१४	५०	५	२०	२०
घोडा	८६०	८६०	१२	१२		०	१५	१५
गौ	६२०	६२०	८	८		०	१४	१४

पशुओंमें प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा नहीं होती परन्तु कुत्ते आदि मासाहारी पशुओंके मूत्रमें प्रस्फुरिकाम्ल पाया जाता है। इस विषयमें एक बात और भी याद रखनेकी है। मलमें भोजनका भाग जाता है जो पचकर रुधिर आदिमें परिणत नहीं होता, अर्थात् मल एक तरहसे वे पचा हुआ भोजन है। परन्तु मूत्रमें जो आता है वह पचे हुए भागका आता है। इस कारण मूत्रमें नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिक जिम अवस्थामें होते हैं, वह ऐसी होती है कि पौधा उसको तुरन्त ही अपने काममें ला सकता है। जितना पशु मूत्रद्वारा बाहर निकालता है उसका आधेसे अधिक मूत्रमें जाता है। यद्यपि ऐसी दशामें जब कि

पचा सके, कुछ अधिक मात्रा मलमें नत्रजनकी पायी जा सकती है तथापि साधारणतया यही बात देखनेमें आती है। घोड़ेके सिवाय अन्य पशुओंके मूत्रमें चूना तथा प्रस्फुरिकाम्ल बहुत ही कम पाया जाता है।

प्रकृतिने कुछ ऐसा नियम रखा है कि पशु भोजनद्वारा जितनी मात्रा नत्रजन, पुटारा तथा प्रस्फुरिकाम्लकी खाते हैं वह सबका सब नत्रजन, पुटारा तथा प्रस्फुरिक मल-मूत्रद्वारा बाहर धा जाता है। बच्चो तथा बूढ़े पशुओ में यह नियम लागू नहीं होता। यदि किसी खेतमें चारा ही चारा बोया जाय और वह केवल पशुओ के गिलानेके काममें लाया जाय और इन पशुओंका सबका सब मल मूत्र उस खेत में डाल दिया जाय तो खेतकी उपजाऊ शक्ति कभी कम न हो सकेगी, चाहे कितने ही वर्ष उसमें चारा बयो न बोते रहें। ऐसे पशु, जिनके शरीर हृष्ट पुष्ट हो रहे हैं, वे भी इस दशामे इन तीनों उपयोगी पदार्थोंका बहुत कम उपयोग कर अपने शरीरका भाग बना सकते हैं। मलमें मूत्रकी अपेक्षा नत्रजनकी मात्रा कम होती है तथा इस योग्य भी नहीं होती कि पौधा उसको तुरन्त ही अपने काममें ला सके। यदि मूत्र और मल मिलाकर काममें लाये जाय तो अधिक लाभ होगा।

घोड़ेकी खाद प्राय एकसो पायी जाती है क्योंकि उसे एक ही तरहका भोजन दिया जाता है। यह अन्दाजा लगाया गया है कि दिनभरमें साधारण घोडा १४ ५६ सेर लोद करता है जिसको यदि सुखा दिया जाय तो ३ १८५ सेर लोद प्राप्त होगी। इसमें ०६ सेर



नत्रजन और ४६ सेर खनिज पदार्थ होंगे। इस प्रकार एक वर्षमें एक घोड़ेसे ३२.८५ सेर नत्रजन प्राप्त हो सकता है, यह कितनी अधिक मात्रा है। इससे पाठक स्वयं अनुमान कर सकते हैं कि मूत्र कितना आवश्यक पदार्थ है और किमानो को उसकी कितनी अधिक परवाह करनी चाहिये। नत्रजनकी अधिकताके कारण घोड़ेकी लीढ़ शीघ्र सड़ने लगती है और इसे गरम खाद कहते हैं। गौके गोबरमें जलकी मात्रा अधिक होनेसे यह ठंडा गिना जाता है और देरमें सड़कर कामका होता है। गौके गोबरकी खाद ३-४ वर्षतक खेतोंमें अपना प्रभाव दिखाती है। एक दिनमें एक गौसे साधारणतया ३६.६२ सेर गोबर प्राप्त होता है जिसको यदि सुखा दिया जाय तो केवल ४६६ सेर सूखा चपला (गोइठा) प्राप्त होगा। इसमें १०८ सेर नत्रजन तथा ८६२ सेर खनिज पदार्थ होंगे। इस प्रकार गौसे एक वर्षमें २३ सेर नत्रजन प्राप्त होता है। गौके गोबरको यदि घैसे ही डाल दिया जाय तो इसका जल सूख जायगा और यह एक ठोस पदार्थ बन जायगा, जिसका मिट्टीमें मिलना कठिन होगा। इसीसे गोबर यदि गलाकर न डाला जाय तो उसका प्रभाव बहुत दिनोंमें जाकर होगा। गोबरके गलने और चूर्ण रूप होनेमें इस कारण भी देर लगती है कि गोबरमें एक प्रकारकी चिपचिपाहट होती है जो गोबरपर वायुका कोई प्रभाव नहीं होने देती। बछिया (कलोर) के गोबरमें यह चिप चिपाहट और भी अधिक होती है। शायद इसी कारणसे गौके गोबरको छीपनेके काममें लाया जाता हो। गायके गोबरके सड़नेमें इतनी गरमी उत्पन्न नहीं होती जितनी और पशुओंकी विषा सड़नेसे

होती है। अतः गोबरसे नत्रजनके सड़नेका इनका भय नहीं होता जिनका अन्य खादोंके सड़नेमें नाजन सड़नेका भय रहता है।

भेडके लेंडीकी खाद—सब खादोंमें भेडकी खाद अधिक उपयोगी होती है। यह बात हमारे यहांके किसान अच्छी तरह जानते हैं। अथ भी यह रिवाज अनेक स्थानों पर पाया जाता है कि बहुतसे खेतोंमें तीन चार दिनतक बाहन हो जानेपर कई दिनतक भेडोंको रातमें बिठा दिया जाता है जिससे उस स्थानकी मिट्टीमें विशेष प्रकारसे उपजाऊ शक्ति बढ़ जाती है। भेडकी लेंडीकी खाद इतनी मात्रामे मिल सकनी कठिन है कि खेतोंमें केवल वही डाली जा सके। सम्भव है खेतोंमें बैठनेका और भी कोई प्रभाव होता हो परन्तु इसमें सन्देह नहीं है कि बाहन (जुते हुए खेत) में यदि तीन चार रात्रितक भेडोंको किसी स्थानपर बिठावे तो वहांकी फसल सार खेतकी फसलकी अपेक्षा अधिक उत्तम होती है। दिनभरमें भेडसे १८६ सेर मल प्राप्त होता है, जिसमें ४६ सेर सूखा भाग होता है। इसमें १६ सेर नत्रजन और ११२ सेर खनिज भाग होता है। इस प्रकार एक घण्टेमें ६९३५ सेर नत्रजन प्राप्त होता है। क्योंकि इसमें नत्रजनकी मात्रा अधिक होती है और जलकी मात्रा कम होती है, इससे यह बहुत जल्द सड़ने लगती है और नत्रजनके उड़ जानेका भय अधिक होता है।

यहातक यह बतलाया गया है कि किसानके लिये कूड़ा फरफट कितना जरूरी है। गोबर, लीद, मूत्र आदि खेतोंके लिये कितने उपयोगी है और किस किस जातिके पशुओंके मल मूत्रमें क्या क्या

गुण पाये जाते हैं। अब हम पाठकों का ध्यान दूसरे विशेष उपयोगी विषयकी ओर आकर्षित करना चाहते हैं। हमने देखा लिया कि मल-मूत्रमें वे तीनों पदार्थ, जिनकी पौधों की आवश्यकता होती है, पाये जाते हैं, परन्तु वह चुके हैं कि केवल इन तीनों पदार्थोंके होनेसे ही कुछ नहीं हो सकता जबतक कि वे इस अवस्थामें न हों कि पौधा तुरन्त ही उनको अपने भोजनके काममें ला सके। गोबर तथा मिछाईमें जो नत्रजन, पुट्राश तथा प्रस्फुरिकाम्ल मौजूद रहता है वह इस योग्य नहीं होता कि पौधे उसको भोजनके काममें ला सके। इसलिये जरूरी होता है कि गोबरको इस तरहसे काममें लाया जाय कि उसमें उपस्थित तीनों पदार्थ पौधोंके भोजनका वास्तविक कार्य कर सकें। दूसरी जरूरी बात यह है कि जितना भाग मलमूत्रमें नत्रजन आदि पदार्थोंका मौजूद होता है वह सबका सब काममें लाया जा सकता है। अब हम यह दिखाना चाहते हैं कि क्या यह संभव है कि यह सबकी सब मात्रा हम अपने खेतोंतक पहुँचा सकते हैं अथवा नहीं ? और यदि पहुँचा सकते हैं तो पौधे उनमेंसे कितनी मात्रा तत्काल काममें ला सकेगे और कितनी देरमें। वास्तवमें यह प्रश्न पाठकोंकी समझमें आ जानेसे कूड़े फरकटकी खादका वास्तविक लाभ समझमें आ सकेगा। गोबर तथा मूत्र सबसे पहले उस स्थानपर गिरते हैं जहाँ पशु उस समय मौजूद हो। यदि पशु उस समय जगलमें मौजूद है तो वह भाग किसानके काममें नहीं सकता, यदि मल-मूत्र त्याग करनेका ही हो तो क्या होगा ? मल-मूत्र गिर

रहनेकी

जलमें घुट्टे हुए उपयोगी पदार्थों को लेकर मिट्टीमें चला जायगा और यदि उस जगहकी मिट्टीको रोदकर अलग न किया जाय तो वह भाग मिट्टीमें मिळ जानेसे नष्ट हो जायगा। पशुओंके बांधनेका स्थान ऐसा बनाना चाहिये कि वह जलको सोख न सके। यह तभी समभव है जब स्थान पक्की ईंटोंसे जड़ा हो या रूख चिकनी मिट्टीकी जमीन हो। ईंटोंमें दाम भी अधिक लागत हैं और इससे पशुओंको आराम भी नहीं मिलता, इसलिये चिकनी मिट्टीका फर्श होना ही अच्छा है। चिकनी मिट्टीके पेंवण डले ढाल देनेसे या सन्धो टुकडे फर बिछा देनेसे यह कार्य न चलेगा, क्योंकि इस तरह करनेसे एक तो ढोरोंको यह टुकडे चुभेंगे और फण्ट द गे तथा भूमि समतल न होनेसे मूत्रको नीचे जानेका मौका मिलेगा। इसलिये चिकनी मिट्टी और पानी ढाल ढालकर भली भांति फूः देना चाहिये जिसमें वह सत्र इकसार हो जाय, फिर चाहे किना भी पानी उसपर फ्यों न डाले वह नीचे न घैठ सकेगा। ऐसा करनेसे जमीनमें मूत्र तथा मलका कुछ भाग जानेसे तो बच गया परन्तु अब सबका सब मूत्र वह निकलेगा और इस प्रकार फैलकर सूख जायगा। इसको दूर करने तथा ढोरोंके लिये और सुखकारो स्थान बनानेके लिये जैसा हम लिख चुके हैं कि कुछ बिलौनी कर देनी होगी, इससे दोनों लाभ होंगे, एक ओर तो मल मूत्रका सत्रका सत्र भाग इस बिलौनीमें मिळ जायगा और दूसरी ओर ढोरोंको आराम मिलेगा। इस प्रकार स्थानिक हानिको हम दूर कर सकते हैं। अब यदि इस बिलौनीको मल मूत्र सहित खेतमें ढाल दिया जाय तो क्या परिणाम होगा ? इसपर विचार

करनेकी आवश्यकता है। खेतोंमें यह पदार्थ जाकर मिट्टीमें नहीं मिल सकता। यदि इसको कुछ दिनतक छोड़ दिया जाय तो संभव है कि इसमें क्षीमक लग जायँ और पौधोंको लाभके स्थानमें हानि हो। जहाँतक मूत्रमें विद्यमान नत्रजन तथा खनिज पदार्थ हैं वहाँतक तो पौधेके काममें आ जायगे परन्तु चिछौनी और गोबरका भाग देरमें काममें आ सकेगा। जयतरु यह पदार्थ गल सड़कर खेतकी मिट्टीमें न मिल जाय कोई लाभ पौधोंको नहीं पहुँच सकता। इस प्रकार खेतमें जानेसे गलनेके समयतक इसका पड़ा रहना निरर्थक हुआ तथा खेतमें मिलना भी सुगम नहीं है। अतः यह आवश्यक है कि इसको किसी और स्थानपर ढालकर गलाया और सड़ाया जाय और तब खेतोंमें ढाला जाय। गोबर, मल, मूत्र तथा अन्य सब पदार्थ, जिनमें नत्रजन कुछ भी उपस्थित होता है, यदि हवामें छोड़ दिये जाय तो वे सड़ने लगते हैं और उनमें स्याभाविक ही ऐसे परिवर्तन होते हैं कि वे चूर-चूर हो जाते हैं। अतः मलमूत्रको चूर-चूर करनेके लिये किसी स्थानपर छोड़ देना चाहिये जहाँ वह गल सड़कर ठीक हो जाय। यह स्थान कैसा हो, पहले इसका विचार आवश्यक है। इसके पश्चात् हम यह बतावे गे कि पड़ा-पड़ा मल-मूत्र चूर-चूर होकर खादमें परिणत हो जाता है।

कूड़ा और मल-मूत्र ढालनेका स्थान ऐसा होना चाहिये कि उसमें पानी सोखनेकी शक्ति बिल्कुल न हो। इसके लिये ईंटोंका पक्का फश होना चाहिये या चिकनी मिट्टीको सूख कूटकर मिछाना चाहिये। पर चिकनी मिट्टीमें एक पेश होता है, खादमें जो चूनेका

अश रहता है, खादके सडनेसे जो एक प्रकारका अम्ल, जिसको Humic Acid (काष्ठांम्ल) कहते हैं, उत्पन्न होता है, वह चिकनी मिट्टीको जल्द भुरभुरा बना देता है और फिर चिकनी मिट्टीमे सोरा लेनेकी नयी शक्ति नहीं रह जाती । इसलिये तथा और कई कारणोंसे नीचेका स्थान पक्का ही बनाना चाहिये । इसमें खर्च बहुत नहीं, पर लाभ अधिक है ।

दूसरी बात खादको रखनेमें ढालना चाहिये, जिसमें बियरने आदिका डर न रहे । खाद खुली हुई पडी रहनेसे खराब हो जाती है और उसमें जो नत्रजन रहता है वह उड जाता है । वर्षासे पहले काममें न आनेवाली खादोंपर छायाका प्रबन्ध होना चाहिये, जिसमें ऊपर वर्षाका पानी न पडने पावे । छप्पर ढालनेका प्रबन्ध न हो सके तो कमसे कम खादके खत्तोंको भजी भाति बन्द कर दिया जाय । बन्द करनेसे यद्यपि खादके सडनेमें कुछ अवधि देर लगेगी, लेकिन पानी भीतर जानेसे जितनी हानि करता उससे बहुत कम हानि होगी ।

आगेके वर्णनसे आपको मालूम होगा कि खाद पडी रहनेपर उसमें क्या-क्या परिवर्तन होते हैं । गोबरकी खादमे विशेष रूपसे नत्रजन बहुत ही कामकी चीज है । नत्रजन एक तरहकी गैस है जो हवामें उड जाती है, लेकिन गोबर और मूत्रमे यह गैस ऐसे रूपमें मिली रहती है कि नहीं उडती । गरमी पाने तथा हवा पहुचनेपर जब सड़ना आरम्भ होता है तो इसमें एमोनिया तथा नत्रजनके अनेक मिश्रण बनकर उडने लगते हैं और खादका लाभदायक अश उडकर नष्ट हो जाता है । गोबरकी खादमें दो तरहके जन्तु काम करते हैं, एक ऊपरके

भागमें जहा हवा लगती है और दूसरे ढेरके बीचमें जहा हवा नहीं लगती। गोबर तथा बिठाईमें ऐसे भाग होते हैं जो पानीमें घुलनेका गुण नहीं रखते और पौधोंके काममें तुरन्त नहीं आ सकते। ढेरके बीचमें जो जन्तु काम करते हैं, वे इन सब मिश्रणों को तोड़ने फोड़नेका काम करते हैं और खादको सड़ाना आरम्भ कर देते हैं और ऊपरके जन्तु इसी प्रकार खादको कार्बनिक एसिड गैस तथा जलमें परिणत कर देते हैं। पहले प्रकारके जन्तु, जो वायुकी अनुपस्थितिमें ही काम करते हैं, सब पदार्थोंको छिन्न भिन्न कर डालते हैं और पदार्थोंका रूप बदल कर नये मिश्रण कर खादमें सड़ाव पैदा कर देते हैं। जब खादके भीतरवाले इन जन्तुओंके कारण खादके सब मिश्रण नष्ट-भ्रष्ट होकर साधारण रूप धारण करते हैं तो वायुका संचार खादमें आरम्भ हो जाता है और हवा लगने ही यह जन्तु मर जाते हैं, हवा लगनेपर यह नहीं जी सकते। अब ऊपरवाले जन्तु, जो वायुमें जीवित रहते हैं, अधिक मात्रामें फँस जाते हैं और जल बनाना आरम्भ करते तथा कार्बनिकाम्ल उत्पन्न करके काबन-के मिश्रणोंको नष्ट करना आरम्भ कर देते हैं।

इससे पाठकोंको मालूम होगा कि खादके बीचवाले जन्तु केवल प्रारम्भिक कामके लिये ही पैदा होते हैं और अपना काम समाप्त करके मर जाते हैं। यदि भीतरवाले जन्तु काम न करे तो वायुका संचार खादमें असम्भव हो जाय और खादमें पोषण न आ सके। खादमें सड़ते समय कार्बनिकाम्ल उत्पन्न होनेके कारण घड़ी गरमी उठती है और नरजनके मिश्रण एमोनियामें परिणत होते और फिर कार्बनिका

म्लसे मिलकर एमोनिया काबनिक बनते हैं। यह पदार्थ अधिक गरमी होनेसे फिर फट जाता है और एमोनिया उड़ने लगता है। इस प्रकार खादका बहुमूल्य अंश नष्ट हो जाता है। यदि हवा अधिक न जाने पावे तो एमोनिया कम घनेगा, क्योंकि गरमी कम उत्पन्न होगी और उड़ने की सम्भावना कम रहेगी। खादमें कभी कभी केवल नत्र-जन रह जाता है। खादके गलनेमें देर लगती है और यदि सावधानीसे काम न लिया जाय तो खादके बहुमूल्य भाग नष्ट होनेकी सम्भावना रहती है। खादमें एक प्रकारका काष्ठाम्ल (Humic Acid) भी पैदा होता है जो खेतोंके लिये बड़ा उपयोगी है। यह किमी प्रकारक खेतमें क्यों न पहुँचाया जाय भारी भौतिक प्रभाव रखता है। खादक उड़नेमें नमी तथा गरमी, इन्हींकी ज्यादा जरूरत होती है। साधारणतया प्रत्येक मनुष्य जानता है कि जो पदार्थ कुछ घण्टोंमें गरमीके मौसममें सड़कर सराब हो जाता है वह कई दिनों तक जाड़ेके दिनोंमें धरा रहता है।

यदि फलोंकी गरमियोंमें देरतक रखना पड़ तो उनमें थोड़ी ही देरमें परिवर्तन हो जायगा। परन्तु जाड़ोंमें देरतक रख रहनेपर भी उनमें सड़ाप उत्पन्न नहीं हो सकता। सड़ापके लिये दोनों वस्तुओंका होना आवश्यक है। खादमें नमी तो बहुत होती ही है, परन्तु सूर्यकी गरमीके कारण और कुछ काबनिकाम्लक कारण खाद शीघ्र सड़ जाती है। जो खाद खुली पड़ी रहती है उसमेंसे नमी भी शीघ्र उड़ जाती है और यह खाद सूख जाती है, परन्तु उपयोगी नहीं बनती, क्योंकि वह गलती नहीं है।



होशियार किसानका यह सबसे पहला काम है कि वह नत्रजन-को नष्ट न होने दे। नत्रजन कई प्रकारसे नष्ट हो जाता है। यदि कार्बनित एमोनिया ही बनकर रह जाय तो कोई हानि नहीं होती, परन्तु केवल एमोनिया तथा नत्रजन दोनो उड़नेवाले पदार्थ हैं, अतः कृषकका यह कर्तव्य होना चाहिये कि वह इन दोनो'को उत्पन्न न होने दे। स्मरण रखना चाहिये कि खाद जितनी अधिक गरम होगी, उसकी जितनी अधिक उलट-पलट की जायगी और जितनी सूखी रहेगी उतनी ही उसके अन्दरसे एमोनियाके नष्ट होनेकी अधिक सम्भावना है। अतएव अच्छो खाद बनानेके लिये यह जरूरी है कि उसे एक गट्टेमें भरकर बन्द कर दो, वह भीतर हा भीतर गल जायगी और चूर-चूर होकर पौधेके काममें आने योग्य हो जायगी। ऊपर छप्पर ढाल देनेसे और भी अच्छा होगा।

बहुतसे रासायनिक विद्वानोंने बहुतसे ऐसे पदार्थ षतलाये हैं, जिनके डालनेसे एमोनियाके नष्ट होनेका डर नहीं रहता। एमोनिया गंधकाम्लके मिलनेसे गन्धित एमोनियामें बदल जाता है। गन्धित एमोनिया ठोस पदार्थ है और वायुमें उड़कर नष्ट नहीं होता तथा पौधोंमें डालनेसे उसका नत्रजन पौधोंके काममें आ जाता है। हमने नत्रजनकी खादोंमें इसका वर्णन किया है।

उसके लिये अच्छा यह होगा कि खादके नीचे पुरानी उत्तम सड़ी हुई खाद डाल दा जाय तथा घोष-घोषमें भी डालते रहे। ऐसा करनेसे पुरानी खादसे कार्बनिकाम्ल निकलता रहेगा और वह एमोनियासे मिलकर उसको कार्बनित एमोनियामें बदल देगा।

कायनित एमोनिया एक न उड़नेवाला पदार्थ है। जिन किसानों-के यहाँ खेतोंमें डाला जाय और रक्ते वन्द फरक सड़ाना चाहें उनको केवल धीच धीचमें थोड़ी थोड़ी पुरानी खाद डाल देनी चाहिये।

हमारे देशमें खादको वेसे ही खुला छोड़ दिया जाता है और उसका बहुतसा बहुमूल्य भाग इस प्रकार उड़ जाता है। हमार देशकी खाद साधारण मिट्टीसे कुछ ही अच्छी हैसियत रखती है। गोबर तथा पेशाबका साराका सारा पानी उड़ जानेसे खादमें सदा अधिक गरमी रहती है और वायुका अधिक संचार हो जानेसे वे जतु जो गोबरके तिनके आदिको तोड़-फोड़कर ऐसे सम्मिश्रणोंमें परिणत करत हैं कि वे पौधोंके काममें आ सकें, काम नहीं कर सकते और गोबरकी खाद अच्छी तरहसे नहीं गलने पातो, उसका बड़े बड़े ढले धन जाते हैं, पत्ती, तिनके तथा गोबरके अन्दर उपस्थित भाग, जिनको पशु पचा नहीं सका था, ज्योंक त्यों ही बने रह जाते हैं और इसी रूपमें वह खाद खेतोंमें डाल दी जाती है। क्या इस प्रकारकी खाद कुछ अधिक उपयोगी हो सकती है? कदापि नहीं। खादका कोई पदार्थ क्यों न हो जो मिट्टीमें भी मिलकर तद्रूप नहीं हो सकता वह किस प्रकार पौधोंके काम आवेगा? किसानका कर्तव्य है कि वह गोबरकी खाद बनानेमें दो बातोंका विशेष ध्यान रखे। प्रथम तो यह कि नम्रजनका कोई भाग नष्ट न होने पावे और दूसरे खाद अच्छी तरह गल जाय। गोबरकी खादको खेतमें डालनेसे और खादोंकी अपेक्षा क्या लाभ होता है, इसपर हम कुछ थोडासा विचार करते

हैं। कई बार यह प्रश्न उठाया गया है कि जत्र सब खादोंसे यह खाद सस्ती मिल सकती है तब अन्य खादोंक डालनेकी क्या आवश्यकता है ? खादोंमें कौन खाद बहुमूल्य है, कौन सस्ती है, यह बड़े गम्भीर प्रश्न हैं। यहां इनकी मोमांसा करना निरर्थक है और विशेषकर भारतवर्ष जैसे देशोंमें जहापर कृषकोंका ध्यान ही और खादोंकी ओर आकर्षित नहीं हुआ है। लोगोंने अभी इस कार्यमें अधिक दिलचस्पीसे काम लेना आरम्भ नहीं किया है। वह समय हमारे लिये गर्वका होगा जब इस प्रकारके प्रश्नोंमें हमारे देशवासी रोचकतासे भाग लेंगे। गोबरकी खादमें सारे आवश्यक पदार्थ उपस्थित हैं और इस कारण इसे सब प्रकारके खेतोंमें चाहे हम कोई पदार्थ क्यों न भोंवें, डाल सकने हैं। परन्तु इन पदार्थोंकी मात्रा बहुत ही न्यून होती है। अत बहुत मात्रामें डालनेसे अधिक लाभ पहुच सकता है। हमने इसी विषयमें ऊपर बतलाया है कि गोबरकी खाद सर्वदा मिन्न मिन्न प्रकारकी होगी। परन्तु जांचकर यह पता लगाया गया है कि साधारणत १ टन गोबरकी खादमें केवल १५ पौण्ड नत्रजन, ५ पौण्ड प्रस्फुरिकाम्ब और ७ पौण्ड पुटाश होता है।

नत्रजनका साराका सारा काम जिस वर्ष खाद डाली जाय उसी वर्ष काममें नहा आ जाता, क्योंकि नत्रजन ऐसे ऐसे सन्नि श्रणोंकी दशामें उपस्थित रहता है कि वह तुरन्त काममें नहीं आ सकता। इसलिये जो किसान गोबरकी अधिक खाद अपने खेतमें डालता है वह अपने धनका फल एक ही घणमें नहीं पा सकता।

नत्रित सोडा आदि ऐसे पदार्थ हैं जिनका प्रभाव उसी वर्ष हो जाता है, उनमें १०० भागोंमेंसे ७८ भाग नत्रजन उसी वर्ष काममें आ जाते हैं। यही कारण है कि सोडा आदि कृत्रिम खादोंका प्रभाव फसलपर उसी वर्ष हो जाता है। परन्तु गोबरकी खादका एकमात्र यही लाभ नहीं है कि उसके डालनेसे पौधेको आवश्यक भोजन मिल जाता है, बल्कि गोबर डालनेसे और कई लाभ होते हैं। जैसे यदि किसी खेतमें कृत्रिम खाद ही डाली जाय और ऐसी खाद, जिसमें ऐंद्रिक पदार्थ ( ऐंद्रिक खाद Organic manures ) मौजूद हों, न डाली जाय तो ज़ुतई ठीक न हो सकेगी। वर्षा न होनेपर पौधे बड़ी जल्दी सूख जायगे, अधिक वर्षा भी इनको हानि पहुंचावेगी। दूसरी बात गोबरकी खाद डालनेसे यह होती है कि सूर्यकी गरमी खेतको अधिक गरम कर शीघ्र नहीं सुखा सकती। तीसरे वायुका संचार खेतमें बना रहनेसे पौधे अच्छी तरह बढ़ते हैं। चौथे गोबरकी खादमें एक पदार्थ होता है जिसको humic ( काष्ठाम्ल ) कहते हैं और इसमें यह गुण होता है कि पौधोंमें यह सूखा सहन कर सकनेकी शक्ति देता है तथा इस पदार्थको उपस्थितिके कारण ही जब अधिक वर्षा होती है तो खेत अधिक जल सोख लेता है और फिर धीरे धीरे पौधे उस जलको चूसते रहते हैं। भारत जैसे देशमें जहा पानीका कोई सहारा नहीं, गरमी भी और देशोंकी अपेक्षा अधिक पड़ती है, इस गुणके कारणही गोबरकी खाद बहुत उपयोगी है। जिन खेतोंमें कोई पदार्थ बहुतही अधिक मात्रामें उत्पन्न करना हो उनमें गोबरकी खाद जरूर डाली जाय, परन्तु साथ ही कृत्रिम

खादास भी काम लिया जाय। इस प्रकार उस खादमें दोनो गुण हो जायगे।

गोबरकी खाद ग्वेनो में डालनेका उत्तम समय वर्षाक पूर्व है उस समय खेतों में खाद डालकर भली भांति मिला देनी चाहिये वर्षाका पानी पड़नेसे सब खाद गलकर मिल जायगी और उसके बावजूद अगर कोई फसल बोई जायगी तो बड़ी अच्छी उपज होगी। यदि खेतमें कोई फसल बोई हुई हो और उसमें खाद डाली जाय तो सब अच्छी गली हुई खाद डाली जानी चाहिये, नहीं तो भय होगा कि कहीं खादके गलने समय खेतमें दीमक उत्पन्न होकर हानि पहुँचावे।

खाद यदि रेनीली तथा रौसली जमोतमें डाली जाय तो सर्वथा अच्छी तरह सड़ी हुई डाली जाय। इसके गलनेसे खेतके अन्दर एक प्रकारकी चिपक पैदा हो जाती है। यह चिपकनो मिट्टीमें किसी रूपमें डाल दी जाय तो लाभकारी होगी, परन्तु इसे भलीभांति मिला देना आवश्यक है, क्यो कि इसके डालनेसे सारे खेतकी मिट्टीमें चिपकना पन दूर हो भुरभुरापन आ जायगा, पौधो की जड़ें खूब गहरी जा सकेंगी और वायुका संचार ठीक हो सकेगा। ठंड खेतो को गोबरकी खाद गरम कर देती है, क्यो कि सड़ते समय खादसे कार्बनिकाम्ल निकलनेके कारण खेतकी मिट्टीको ऐसा कर देती है कि उसमें उपस्थित भोजनका भाग पौधेके फाममें आ सके और सड़नेकी गरम खेतकी मिट्टीको गरम रख सके।

गोबरकी खादको गलनेमें देर लगाती है। साधारणत एक वर्षमें

गलती है। यदि खादको जल्दी गलाकर फाममे लाना हो तो इसको सहज तरीक़ीय यह है कि एक गड्ढा खोदो और उसका नीचे पानी इतने भलीभांति बिछा दो जिसमें खादका थोड़ा भाग मिट्टीमें न मिल सके। गड्ढेमें गोबर कूड़े आदिकी तइ भली भांति लगा दो। जब यह तइ एक फुटके करीब मोटी हो जाय तो इसपर पेशाब अथवा मोरोका पानी भली भांति छिड़का दो और इसपर राखकी एक तइ बिछा दो, फिर इसपर एक तइ खादकी लगाकर इसी तरह डालने जाओ। जब ढेर काफी ऊँचा हो जाय तो ऊपर राखको एक तइ और ढेर छोड़ दो। एक सप्ताहके बाद एक लोहेके मोटे छड़से इस ढेरमे थोड़ी थोड़ी दूरपर सुराख कर दो जो इतने गहरे हो कि नीचेनक चल जाय। अब इन सुराखोंमें यही गलीज पानी डालो। यदि ढेर बहुत मोटा हो और इसमें पानीका डाल सकना असमभव हो, क्योकि सुराखका गहरा कर सकना कठिन होगा तो इसकी अच्छी तरीक़ीय यह है कि चौड़े चासके कई थोथे नल बनवा लो, जिनमें थोड़े-थोड़े फासलेपर सुराख हों, इन चासोंको खादके ढरमें, खाद डालते समय ही थोड़े थोड़े फासलेपर लगा दो। अब इनमें यह पानी डालो तो चारों ओर फैल जायगा। तात्पर्य्य यह है कि खाद पानी तथा गरमीकी उपस्थितिमें शीघ्र गलती है। पानी इस प्रकार पहुँचाया जायगा और गरमी सदान आरम्भ होनेसे स्वयं पैदा हो जायगी। यदि यह कार्य्य और भी शीघ्र करना हो और सरदोका मौसम हो तो थोड़ी मात्रामें पानीमें चूना और मिला दना चाहिये और इस ढेरपर राख भली भांति डाल देनी चाहिये। राख न डालनेसे खादमें उत्पन्न हुआ नत्र

जन उड़ जायगा और राखको उपस्थितिमें इसके उड़नेका भय न रहेगा। जहाँ तक हो सके चूना थोड़ी मात्रामें डालो, क्योंकि देखा गया है कि अधिक चूना होनेसे एमोनिया अधिक बनकर उड़ने लग जाता है और फिर अधिक राख भी उनको न रोक सकेगी।

## चतुर्थ अध्याय



### पत्तोंकी खाद

अन्य खादोंकी तरह पत्तोंकी खाद भी खेतीके लिये उपयोगी होती है। यह बहुत सस्तेमें तैयार की जा सकती है। गावोंमें तथा खेतोंके आस-पास प्रायः बाग, जगल वगैरह होते हैं। पतझड़के दिनोंमें वहाँसे पत्ते इकट्ठे करके ढेर लगाये जा सकते हैं। गांवोंमें देखा गया है कि भड़भूजे इन पत्तोंको इकट्ठा कर भाड़ जलानेके काममें लाते हैं। अगर भाड़की खाद खेतोंमें डाली जाय तो वह भी कुछ लाभदायक होती है पर उसका विशेष उपयोगी अंश जलकर नष्ट हो जानेके कारण वह अधिक फायदेमन्द नहीं होती। पत्तोंको अगर गोबरकी खादमें मिलाते रहें तो बिना परिश्रमके उनकी खाद बन जायगी और यह खाद विशेष उपयोगी होगी।

अगर केवल पत्तोंकी खाद बनानी हो तो उसका उपाय :—

पतझड़के पत्ते, घास, पौधोंकी जड़ें इत्यादि चीजोंको एक गढ़े-में भर देना चाहिये। यदि इसमें हरे पत्ते भी रहे तो और लाभ

होगा क्यों कि खादके सड़नेके लिये नमीकी जरूरत होती है। ढेर बनानेका सिद्धान्त पहले लिखा जा चुका है, लेकिन यहां सक्षेपमें फिर लिख दिया जाता है। गढेकी तहमें चिकनी मिट्टी कूटकर भली-भांति लिपाई फग देनी चाहिये, गढेके चारों ओर ऊपर नीचेसे भी लीप देना चाहिये, जिसमें खादका कोई अंश मिट्टीमें न जा सके। इस गढेको पानीसे तर करके तीन-चार रोज छोड देनेके बाद फिर मिट्टीकी एक तह डाल देनी चाहिये जिसमें खाद सड़ते समय उत्पन्न होनेवाले पदार्थ नष्ट न हो सके। इसके बाद इसपर पत्तोंकी एक तह डालकर पानीसे तर करके मिट्टी डालनी चाहिये। गढ्ढा भरने तक इसी प्रकार पत्ते और उसपर मिट्टीकी तह डालते जाना चाहिये। भर जानेपर मुह बन्द कर वर्षाके पानीके बचावके लिये ऊपरसे एक छप्पर डाल देना चाहिये। यदि पत्ते अच्छी तरहसे तर किये जाय तो ६ १० महीनेमें खाद हो जाती है। ऊपर पत्तोंको तर करनेके सम्बन्धमें जो कुछ कहा गया है उसपर विशेष ध्यान देना चाहिये, क्योंकि बिना तरी और गरमीके कोई खाद नहीं सड़ सकती। गरमी तो खादमें भोतर खुद ही पैदा हो जाती है, क्योंकि कार्बनिकाम्ल तथा कार्बनडिऑक्साइड आदि गैस सड़ते समय उत्पन्न होती है, लेकिन तरी अपने आप नहीं पैदा होती। तरीके लिये अगर पानीके बजाय पेशाब, मोरीका पानी और किसी तरहका गन्दा पानी डाला जाय तो अधिक उपयोगी होगा। गन्दे पानीसे खाद जल्दी सड़ती है। गन्दा पानी न मिले तो साफ पानीकी अपेक्षा तालाबका पानी डालना अधिक उपयोगी होगा। रमोईका जल भी डाला जा सकता है।



खादको तर रखनेके लिये गरमीमें अधिक और सर्दीके दिनोंमें कम पानी देना चाहिये। इतना ज्यादा पानी कभी न देना चाहिये कि वह बहुत नीचे तक पला जाय और खादका अंश भी साथ लेता जाय।

अधिक पानी डालनेसे एक हानि यह भी है कि सबके सब पत्ते आपसमें जुड़ जायगे और सड़नेका काम सुगमतासे न हो सकेगा। अधिक पानी डालनेसे खाद एक सरीखी नहीं हो सकती, नीचेकी खाद अधिक गलेगी और ऊपरकी ज्योंकी त्यों बनी रहेगी। खाद विशेषकर पत्तोंकी खाद जतनक गल न जाय पौधोंके किसी काम नहीं आ सकती, क्योंकि वह पानीमें नहीं घुल सकती और इसलिये पौधोंके भोजनका काम नहीं दे सकती।

यदि पत्तोंकी खादको और भी जल्दी बनाना हो और उसकी उपयोगिता बढ़ानो हो तो अच्छा यह है कि इसमें पुमाना गुम्फा हुआ चूना भी छिड़कते रहे। खादमें डालनेके लिये बिना गुम्फा चूना कभी काममें न लाना चाहिये, क्योंकि बिना गुम्फा चूना पेड़ोंको हानि पहुंचावेगा, पत्तोंको जलावेगा और उनको गला डालेगा। जो चूना बहुत दिन पहले गुम्फाया जा चुका हो और पड़ा हुआ हो, वही काममें लाया जाय। यह चूना बड़ा सस्ता होगा, अन्दाजन १० मनक भावसे मिल जायगा। चूना डालनेसे खाद भी जल्दी बनेगी। साथ ही ऐसे खेतोंमें जिनमें चूनेकी कमी है अथवा ऐसी खोज धोनी है जिसमें चूनेकी आवश्यकता है, यह ग्वाट और भी अधिक उपयोगी सिद्ध होगी।

## पञ्चम अध्याय

### शोरा तथा खारीकी खाद

खारी एक प्रकारकी मिट्टी है, जिसको लोना मिट्टी या शोरा मिट्टी भी कहते हैं। बहुतसे स्थानों में एक और मिट्टी भी, जो पानीके कारण नदी-नालो के किनारे फूल जाती है और खफेद हो जाती है, इसी नामसे पुकारी जाती है। इसका नाम रेह है। धोबी इसे कपड़े धोनेके काममें लाते हैं। रेह सबदा नदी-नालो के पास पायी जाती है। खारी मिट्टीको आगपर डालनेसे एक प्रकारकी रोशनीसी होगी जैसी शोरा डालनेसे होती है। खारी मिट्टी वास्तवमें शोरेकी ही मिट्टी है। इसीसे शोरा बनाया जाता है। शोरा बनानेवाड़े, जिनको आगरी या नोनिया कहते हैं, इसको पानीसे घोलकर मिट्टीका अनधुल भाग अलग कर लेते हैं और घुलनेवाले भागको सुखाकर शोरा बना लेते हैं। खारी मिट्टी बहुत स्थानोंपर इनकी अधिक होती है कि सब कच्ची दीवारें फूल जाती हैं और खुरच देनेसे मिट्टी नीचे चूर चूर होकर गिर पड़ती है। जिन स्थानोंपर मूत्र पड़ता रहा हो अथवा अधिक दिनों तक खाद ही पड़ती रही हो, वहाकी मिट्टी भी ऐसी ही हो जाती है। खारी मकानोंकी दीवारोंका मूडकर अथवा रास्तगी मिट्टीको इकट्ठा करके काममें लाते हैं। कहीं कहीं इससे बड़े बड़े ऊँचे ढेर स्वाभाविक रूपसे मिलते हैं। इनको किसान इकट्ठा कर लेते हैं।

खारीकी खाद भी भारतवर्षमें पुगनी है और बहुत दिनों से लोग इसकी उपयोगिताको जानते थे । खारीकी खाद क्यो उपयोगी होती है और इसमें क्या मूल तत्व है, यह जानना आवश्यक है । खारी वास्तवमें एक प्रकारका मिट्टी मिला हुआ शोरा है, अतः शोरेमें जो गुण पाये जाते हैं वही इस खादमें पाये जाने चाहिये । शोरेका रासायनिक नाम नत्रिन पुटाश है अर्थात् यह नत्रजन अथवा पुटाश का एक मिश्रण है । इसके ढालनेसे इसी कारण पौधोंको नत्रजन तथा पुटाश दोनो पदार्थ प्राप्त हो सकेंगे । नत्रजन पौधोंके तुरन्त काममें आ जायगा, पर पुटाश उपयोगी न होगा ।

घणित पुटाश काममें आनेवाली चीज है जिसका वर्णन किया जा चुका है । चिकनी मिट्टीमें काफी पुटाश होता है अतः चिकनी तथा ढाकर मिट्टीके लिये खारीकी खाद अधिक उपयोगी नहीं हो सकती, प्रत्युत संभव है कि हानिकारक हो । खारीकी खाद सदा ऐसे खेतोंमें ढाली जाती है जो रौसले हों ।

खारीकी खाद ढालनेकी साधारण रीति यह है कि जिस दिन हवा बन्द हो, प्रातः काल खेतमें बिखेरकर पानीसे सींच देना चाहिये, जिनमें यह न सके और सबकी सब पानीमें घुलकर पौधोंके काममें आ सके । अगर खेतमें पहिले पानी दे दिया जाय और जब उसमें ऐसी नमी बाकी रहे कि पैर चिपकते रहें तब बिखेरी जाय तो और अच्छा है । खारी मिखेरनेके बाद शीघ्र पानी देना चाहिये । खारीके ढालनेसे पानी अधिक आवश्यक होता है । इसका कारण बिलकुल स्पष्ट है । नत्रजनके पहुँचनेका परिणाम सबश यह होगा कि पौधेका

बहुत बढ़ना आरम्भ हो। पौधोंके घटनेके लिये जल अत्यन्त आवश्यक है, क्योंकि पौधेका अधिक भाग जलका ही होता है। यदि खारी दिये हुए खेतको पानी ठीक समयपर न पहुँच सके तो शका है कि सबका सब खेत जलकर नष्ट हो जाय। खारी अथवा और कोई नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेका पहला परिणाम यह हुआ करता है कि पौधे एकदम घट जाते हैं और इसी कारण जल अत्यन्त आवश्यक होता है। जो किसान जलका काफी प्रबन्ध करनेमें व्यस मर्थ हैं उनको कदापि नत्रजनवाली खाद खेतोंमें न डालनी चाहिये। यही कारण है कि हमारे यहांके किसान खारीको वर्षाके दिनोंमें डालते हैं। खारी अधिकतर ईखमें डाली जाती है, क्योंकि प्रथम तो यही एक बहुमूल्य चीज किसान पैदा करते हैं और दूसरे इसको केवल वही लोग खाते हैं जिनको पानीका प्रबन्ध करनेमें कोई दिक्कत नहीं होती। पानीका प्रबन्ध न हो सके तो शोरा अथवा खारी कभी काममें न लानी चाहिये। खारी, शोरा अथवा और कोई नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेका क्या लाभ है, इसको भी जानना आवश्यक है। नत्रजन सम्बन्धी खादका परिणाम यह होता है कि उससे पौधे खूब बढ़ जाते हैं। पैदावार कितनी ही कम क्यों न हो, परन्तु खारी तथा शोरे के डाले हुए पौधे बहुत ऊँचे बढेंगे और हर-भरे होंगे। गेहूँ आदि अन्नोमें यदि डालेंगे तो भूसेकी मात्रा बहुतही अधिक हो जायगी। अधिक मात्रामे डालनेसे संभव है पौधा इतना बढ़ जाय कि थोड़ीसी तेज वायुके चलनेसे नीचे गिर जाय। इसी प्रकार ईखके खेतमें डालनेसे गन्ना बहुत बढ़ आयगा। संभव है उसका गुण उत्तम न हो

परन्तु पौधा अवश्य बहुत ऊँचा बढ़ जायगा। यह शोरे अथवा खारीकी खाद, जब पौधो को बहुत जल्दी तैयार करना हो, डालना बहुत उपयोगी होगा। वर्षा पडने अथवा खेतमें फीडा लग जाने अथवा और किसी कारणसे यदि यह भय हो कि खेत ठिठुरा जाता है और फसल नष्ट हो जायगी तो सर्वदा नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डालनी चाहिये। कभी कभी देखनेमें आया है कि फसलके बोते ही किसी कारणसे फसल ठीक नहीं उपजती, सार पौधे बहुत छोटे-छोटे और रोगसे पैदा होते हैं। यह तम होता है जब कि बोते ही वर्षा हो जाय या खेतमें काफ़ी सील न हो, इसी प्रकार खेतोंमें उत्तम जातिका बीज न पडनेके कारण या और किन्हीं कारणोंसे भी पौधोकी रगत बड़ी दुरी दोर पडती है और पौधे नित्य प्रति बिगडने जाते हैं, पीले पडने जाते हैं तो खारी शारा या कोई और नत्रजन सम्बन्धी खाद डाल देनेसे फसलपर एकदम गौनक आ जायगी और फिर पौधे स्वयं बढ़ जायगे। बहुतसे किसानोंका यह मन है कि जिस खेतमें शोरेकी खाद या खारी डाली जाती है उसमें वह फसल जिसमें शोरा या खारी डाली गयी हो, रूम पैदा होती है, परन्तु अगली फसल उत्तम पैदा नहीं होती।

इसका कारण समझमें आ जानेपर किसानोंकी किसी तरहका भय नहीं रहना। शोरा अथवा खारीके डालनेसे बीज अधिक मात्रामें पैदा होगी, और जहाँ व शोरेमें उपस्थित नत्रजनको खा जायगी वहाँ खेतमें उपस्थित प्रस्फुरिकाम्ल तथा अन्य खनिज पदार्थोंको भी खा जायगी। यदि ऐसे खेतोंमें शोरेके अतिरिक्त धार कोई खाद विशेष

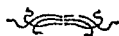
कर प्रस्फुरिककी खाद न डाली जाय तो पैदावार अवश्य कम हो जायगी। हा, यदि इन बातों का ध्यान रखा जाय कि शोरा डालनेके कारण फसल बहुत पैदा हुई है और इस कारण धरतीमें उपस्थित भोजनकी मात्रा बहुत कम हो गई है और इस कमोकी पूरा करनेके लिये और पदार्थ डाल दिये जाय ता कोई कारण नहीं है कि यह शिकायत हो। यदि खारी और शोरेक डालनेसे फसल अधिक पैदा होती है तो यह तो किसानका आदर्श ही है। ऐसा करनेमें खेतकी मिट्टी निचेल अवश्य बनेगी। उसमेंसे जो पदार्थ निकल गये हैं उनको वापिस डालना ही उसका इलाज होगा। गेहूँ आदि दानेदार अन्नमें, यदि शोरेकी खाद या खारी डाली जाय तो प्रायः यह देखा गया है कि खेत तो बहुत बढ़ जाते हैं परन्तु अन्नकी पैदावार कुछ अधिक नहीं होती, क्योंकि अन्नके भीतर नत्रजन बहुत कम होता है और प्रस्फुरिक अधिक होना है, अतः जिनके खेतोंमें या तो स्वाभाविक रूपसे प्रस्फुरिक मौजूद न हो या डाला न जाय, तबतक अन्न अधिक नहीं होगा। इसलिये यदि शोरेके साथ ही प्रस्फुरिककी कोई खाद डाली जाय तो फसल बहुत मात्रामे पैदा होगी।

मटर आदि बहुतसो फसलें ऐसी हैं जिनको नत्रजनसम्बन्धी खादकी कुछ भी आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि इनमें यह गुण पाया जाता है कि यह घायुमण्डलसे नत्रजन खींच सकती हैं और अपने काममें ला सकती हैं तथा आगामी फसलके लिये एकत्रित कर सकती हैं, इसलिये इन फसलोंमें शोरा थोड़ा खारो डालना निरर्थक होगा। खारी या शोग पानीमें बहुत घुलनेवाला पदार्थ है। यदि

किसी खेतमें खारी या शोरा डाला गया और फिर उसमें पानी आ गया या वर्षा हो गयी और पानीकी मात्रा इतनी आयी कि कुछ पानी खेतसे बाहर निकल गया तो सबकी सब खाद पानीमें घुलकर बाहर चली जायगी और नष्ट हो जायगी।

यदि शोरा या खारीके बाढ़ पानी बहुत गाढा दिया जाय तो पानीके साथ ही यह भी घुलकर नीचे चला जायगा और पौधोंको अधिक लाभदायक न होगा। इसलिये खारी या शोरा डालनेपर खेतमें पतला पानी देना चाहिये।

शोरेकी खाद साधारण रूपसे २० सेर फच्चे बीघेके हिसाबसे होती है, परन्तु यदि २० सेर शोरा एक ही बार न डालकर धीरे धीरे कई बार करके डाला जाय तो अधिक उपयोगी होगा। बहुतसे विद्वानोंकी सम्मति है कि खेत चोनेसे पूर्व खेतमें थोडा मात्रामें शोरा मिला दिया जाय अथवा जब पौधे ४-५ पत्तोंके हों, तब डाला जाय। ऐसा करनेसे जो पौधे उत्पन्न होंगे वह अधिक बलवान और शक्तिशाली होंगे। कई बार डालनेसे पौधोंको बड़ा भारी लाभ होगा, शोरेकी खाद ऐसे खेतोंमें, जिनमें पुटाशकी मात्रा पहलेसे ही मौजूद हो, हानिकारक होगी, क्योंकि पुटाशका आधिक्य पौधोंको हानिकारक होता है।



## षष्ठ अ०याय



### चूनेकी खाद

बहुतसे पौधोंको चूनेकी आवश्यकता होती है, परन्तु यह पदार्थ इतनी कम मात्रामें आवश्यक होता है कि किसी खेतमें इसके डालनेकी बहुत ही कम जरूरत पड़ती है। यह और बात है कि भारत वर्षमें खेती होत इतने दिन बीत गये और चूना कभी खेतोंमें डाला नहीं गया, इससे संभव है किन्हीं फसलोंके लिये किन्हीं खेतोंमें डालना आवश्यक हो, परन्तु साधारणतः इसको कोई नहीं डालता। यदि किसी खेतमें यह देखना हो कि उसमें चूनेकी मात्रा पर्याप्त अवस्थामें मौजूद है या नहीं, तो उसके जाननेकी यह तरीकीव है कि उसकी मिट्टीको एक (Test tube) परीक्षण नलिका में रखो और उसमें थोड़ासा गन्धकाम्ल या नमकका तेजाब डाल दो। इस नलिका को कानके पास ले जाकर सुनो कि कोई आवाज सांय-सांयकी आती है या नहीं, यदि न आती हो तो समझो कि चूनेकी आवश्यकता है। जिन खेतोंमें चूना काफी होता है उनमें तेजाब डालते ही मिट्टी उबलने लगती है।

जिन खेतोंमें खट्टापन आ गया हो उनमें भी चूना बड़ा काम देता है और खेतकी मिट्टीको खट्टेसे मीठा कर देता है। खेतकी मिट्टीमें चूनेकी आवश्यकता केवल इसी कारणसे नहीं है कि फसल



को इसका आवश्यकता होगी परन्तु इसलिये भो कि चूनेको मिट्टीमें डालनेसे पौधेका उपस्थित भाजन, जो इस अवस्थामें नहीं होता कि पानीमें घुल सके, पानीमें घुलने योग्य बन जाता है। जिस प्रकार भोजनमें मसाला, यद्यपि यह हमारे लिये विशेष उपयोगी नहीं, परन्तु भोजनको रुचिकर बना देता है और मनुष्य अधिक भोजन कर सकता है, इसी प्रकार खेतोंमें चूनेके डालनेसे अनेक पदार्थ जो पौधो-के भोजनके रूपमें पहले मौजूद न थे पौधो के भोजनके रूपमें परिणत हो जाते हैं, यह चूनेका सबसे बड़ा रासायनिक गुण है।

चूना डालनेसे बहुतसे लाभ होते हैं। १—लोहा आदि पदार्थों के और भी ऐसे मिश्रण खेतोंमें पैदा हो जाते हैं कि पौधोंको हानिकर होते हैं, वह चूना डालनेसे टूट फूटकर खेतमें मिल जाते हैं और कोई हानि नहीं पहुंचा सकते। २—खेतकी मिट्टीमें चूनेकी उपस्थितिसे एमोनियाको खींचनेकी शक्ति बढ जाती है। ३—यदि किसी खेतमें पत्ते, जड़ें, कच्ची खाद आदि पदार्थ हों तो वह चूनेके मिलनेसे शीघ्र सड़ने आरम्भ हो जाते हैं और एमोनिया आदि सम्मेलन बनकर पौधोंके भोजनका काम देते हैं। जिन खेतोंमें ऐंद्रिक पदार्थ अधिक हों अथवा कई वर्षसे गोबरकी और पत्तोंकी खाद पडती रही हो, यदि इनमें चूना डाला जाय तो बड़ा उपयोगी होगा। ४—खेतोंमें उपस्थित नत्रजन जो इस अवस्थामें नहीं होता कि पौधे उसको काममें ला सके वह उसको एमोनिया तथा नत्रिकाम्बमें परिणत करके पौधोंको कामके योग्य बना देता है। ५—चूनेके डालनेसे चिकनी मिट्टी भुरभुरी और रेतीली मिट्टी लसदार हो जाती है और इस

प्रकार दोनों तरहकी मिट्टीपर चूना अपना प्रभाव करता है और लाभदायक होता है। ई—चूनेवाले खेतकी फसल बहुत जल्द बढ़ती और पकती है, इस कारण मौसमका प्रभाव कम होता और खेत भी आगामी फसलके लिये शीघ्र काम आने योग्य बन जाता है।

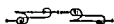
चूनेकी खादकी मात्रा भी शीघ्रकी खादक समान यह कहा जाता है कि कुछ वर्षोंक बाद खेत निचल हो जाता है और पैदावार कम हो जाती है। कारण स्पष्ट है; क्योंकि खेतमें उपस्थित भोजन शीघ्र ही पौधोंके काममें आ जाता है, इस कारण खेतकी उपजाऊ शक्ति कुछ वर्षों में निचल हो जायगी मही, परन्तु और खाद खेतों में डाली जाती रहे तो ऐसी शका होनेकी कोई सम्भावना नहीं। यह ऐसा ही है जैसे कोई कह कि भूखे रहना अच्छा है, क्योंकि भोजन करते रहनेसे धरा हुआ अन्न कम होता चला जायगा।

साधारण कड़कका चूना तथा पिसे हुए कच्चे कड़क भी काम द सकते हैं, परन्तु इनमें वास्तविक चूनेकी मात्रा कम होती है। चूना चाहे बुम्का हुआ खेतमें डाला जाय अथवा बुम्काकर डाला जाय, वह थोड़े दिनों क बाद कार्वनित चूना बन जायगा। बेबुम्का चूना डालने से खेतके सब पदार्थ जल उठ गे और गरमीके कारण बहुत शीघ्र गलनेसे पौधों के काममें नहीं आ सके गे। पत्थरका चूना और चाक भी इस काममें आ सकता है, परन्तु बुम्का हुआ चूना या कली इस कारणसे काममें लायी जाती है कि यह पिसी हुई मिलती है और चाक अथवा चूनेका पत्थर यदि पीसा जाय तो बहुत लागत आती है। यदि चूना फूँकते समय जो राख प्राप्त होती है वह भी

लायी जाय तो लाभदायक होगी, क्योंकि इसमें भी कुछ चूनेकी मात्रा पायी जाती है। आवश्यकता इस बातकी है कि चूने या कलीको इस अवस्थामें खेतमें डाला जाय कि वह भली भाँति खेतमें मिल जाय। साधारणतः खेतमें ४ मन कच्चे बीघेके हिसाबसे काफी होता है। पडे हुए खेतमें, बोनेसे पहले, चूना फैलाकर मिला देना चाहिये। खडे हुए खेतमें चूना डालना ठीक नहीं होता। अन्य खादों में मिलाकर डाल दिया जा सकता है। जो गुण चूना डालनेके ऊपर लिखे गये हैं वे सब कार्वनित चूनेके हैं। यदि चूना किसी और अवस्थामें खेतमें मौजूद भी होगा, तो अधिक उपयोगी नहीं हो सकता और फिर भी चूनेकी खादकी आवश्यकता होगी। जैसे यदि हड्डियों की खाद खेतमें डाली जाय तो चूना खेतमें पहुँच जाता है परन्तु जो लाभ अकेले चूनेके डालनेसे होता वह नहीं होता।

हम ऊपर बता चुके हैं कि भारतवर्षमें चूना डालनेकी बहुत आवश्यकता है और चूना डालनेसे खेतों की पैदावार अवश्य बढ़ जायगी। चूना डालनेसे खेतों को अनेक रोग नहीं लगते और यह ख्याल किया गया है कि बहुतसी स्वयं उपजनेवाली घासें चूना डालनेसे नहीं उपजती।

## सप्तम अध्याय



### पाखानेकी खाद

मनुष्यका पाखाना तथा पेशाब दोनो खादका काम देते हैं और बहुत उपयोगी होते हैं। शहरों में म्युनिसिपलिटियां पाखानेको इकट्ठा करवाती हैं और बेचकर लाभ उठाती हैं। साधारणतः हिन्दुस्तानमें इसको खादसे परहेज किया जाता है और खादके लिये कम काममें लाया जाता है। इसका कारण यह है कि इसमें खादका तत्व अधिक होता है और यह विश्वास किया जाता है कि इस खादके डालनेसे जो पदार्थ पैदा होते हैं उनसे तामसिक बुद्धि पैदा होती है और मनमें बुरे भाव उत्पन्न होते हैं। हिन्दु शास्त्रों में इस बातपर बड़ा विचार किया गया है कि कितने पदार्थों के खानेका मनपर क्या प्रभाव पड़ता है। परन्तु अभीतक साइन्सने इस ओर कुछ ध्यान नहीं दिया। हम नहीं कह सकते कि वास्तवमें क्या बात है, परन्तु इसमें सन्देह नहीं हो सकता कि शहरों की शाक भाजियां जो अधिक खाद देकर उपजायी जाती हैं वे गावकी शाक भाजियोंकी अपेक्षा कम स्वादिष्ट होती हैं। गावके घाड़े खेतोंको जो गावके समीप होते हैं, दूरके खेतोंसे अच्छा समझा जाता है और उनकी पैदावार अधिक होती है, फयो कि इनमें गावके लोग शौचार्थ जाते रहते हैं। म्युनिसिपलिटियां मलको इकट्ठा करके शहरसे बाहर गहरे-गहरे खत्ते खोदकर

हाल देती हैं और वहां यह पड़ा पड़ा सड़ जाता है, गलनेपर खत्ते येच डालती हैं। पहले यह खत्ते बहुत सस्ते विकते थे और बहुतसे खत्ते बिना बिके भी रह जाया करते थे, परन्तु अब इनका खासा मूल्य मिल जाता है।

अब किसान भी इसकी कुछ फ़दर जानने लगे हैं। शहरके खेतोंमें इसी खादकी बढौल्ल कई-कई फसलें हो जाती हैं और पैदावार भी बहुत अच्छी होती है। इस खादमें नम्रजन, गोबरकी खादकी अपेक्षा अधिक होता है और यही कारण है कि इसमें दुर्गन्धि अधिक होती है। यदि अच्छी गली हुई खाद भी किसी खेतमें डाली जाय तो भी बड़ी दुर्गन्धि आती है और खेतके पाससे निकलनेके लिये नाक बन्द करना पडती है। इस दुर्गन्धको दूर करनेके लिये अनेक उपाय किये जाते हैं। यदि खाद डालकर खेत जीव दिया जाय तो खादकी मिट्टी मिल जानेसे वह दुर्गन्ध जाती रहती है। यदि पारानेमें राख मिला दी जाय तो भी दुर्गन्ध कम हो जाती है। राख खादका काम देती है और दुर्गन्ध भी कम करती है।

पाखानेकी खाद जितनी चीन और जापानमें काममें लायी जाती है उतनी कहीं नहीं आती। वहांके लोग इसकी बड़ी फ़दर करते हैं क्योंकि इसके अतिरिक्त वहां गोबरकी खाद बहुत ही कम होती है। राजाकी ओरसे पारानेकी खाद इकट्ठी करनेके लिये विशेष आज्ञापन निकाली जाती हैं। पाखानेकी खादका गोबरकी अपेक्षा शीघ्र चूरा होता है, क्योंकि ढोरोको जो खाद्य पदार्थ—घास चारा आदि—दिया जाता है वह इतना बारीक हो कर पेटमें नहीं पहुंचता जितना

कि मनुष्यका भोजन, मनुष्यके भोजनमें अधिक ताब होता है और ढोरोके भोजनमें नहीं, इसी प्रकार मनुष्यके पाखानेमें प्रस्फुरिकाम्ल गोबरकी अपेक्षा अधिक होता है तथा और भी खनिज पदार्थ जो गोबरमें बहुत कम मात्रामें पाये जाते हैं इस खादमें अधिक मात्रामें मिलते हैं। नमक आदि अनेक पदार्थ मनुष्य खाता है, जिनका अंश पाखानामें पहुंचता है। इसी प्रकार मनुष्यके पेशाबमें भी सपज बढानेवाले पदार्थका ढोरो के मूत्रकी अपेक्षा आधिक्य होता है। मनुष्यके मल मूत्रमें कौन पदार्थ किस मात्रामें होना है, यह बात नीचेके खानोंसे भलीभांति मालूम हो जायगी।

	मल		मूत्र	
	%	पाँड वार्षिक	%	पाँड वार्षिक
जल	७७२	१	६६३	
पेट्रिक पदार्थ	१६८		२४	
राख	३०		१३	
नत्रजन	१०	१०४	०६	६६
प्रस्फुरिकाम्ल	१.१	१३	०.१७	३२
पुटाश	०.२४	०.३	०.२	३४

इससे पता चलता है कि ढोरोके समान मनुष्यके मूत्रमें भी कितने सपजाऊ शक्तिवाले पदार्थ पाये जाते हैं। चीनमें पाखानेकी खादकी इतनी कदर की जाती है कि ताजाको ताजा ही खेतोंमें

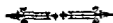
ढाल दिया जाता है। पाखानेकी खादके काममें लानेमें सबसे बड़ी दिक्कत उसका इकट्ठा करना है, तथा यहाँ भी देखना है कि ऐसा करनेमें दुर्गन्ध न फैले और लोगोंके स्वास्थ्यकी हानि न हो। भारत वर्षमें अभीतक इसको इकट्ठा करनेमें कोई आपत्ति नहीं देख पड़ती परन्तु तो भी बहुतसी म्युनिसिपलिटियाँ इसको जलाने लगी हैं। जलानेसे वायुमें दुर्गन्ध फैलती है। यद्यपि इसके दूर करनेके अनेक उपाय सोचे गये हैं तथापि यह कार्य हानिकर ही है, इसके अतिरिक्त वह पदार्थ जो खेतोंकी उपज बढ़ानेके काम आ सकता, व्यर्थ नष्ट हो जाता है। यदि इकट्ठा करनेमें इसके मूल्यकी अपेक्षा अधिक लागत न आवे तो यह बड़ी अच्छी खाद है। बहुतसे स्थानों की म्युनिसिपलिटियाँ (जैसे काशीकी) पाखानेकी नदियों में बहा देती हैं, इससे नदियों का पानी भी सराब हो जाता है और यह खाद नष्ट हो जाती है। ग्रामोंमें पाखाने बने हुए नहीं होते और इस कारण इसको इकट्ठा करनेकी कोई जरूरत नहीं होती। खेतोंमें इसका स्वयं उपयोग होता रहता है। म्युनिसिपलिटियोंके पासके ग्राम इस खादसे लाभ उठा सकते हैं और खरीद कर अपने काममें ला सकते हैं। इससे म्युनिसिपलिटियोंकी आय भी बढ़ जायगी और किसानोंकी पैदावार भी अधिक हो जायगी।

पेशाबको एकत्रित करनेका कोई विशेष नियम नहीं है। वहाँ वहाँ ऐसा किया जाता है कि गन्दा पानी इकट्ठा कर या गाड़ीमें भरके गन्दी नालियोंमें ढाल दिया जाता है। यह गन्दा पानी खेतोंकी सिंचाईके काम आता है और इससे उपज बहुत बढ़ जाती है। बहुतसे

स्थानापर इस गन्दे पानीसे भराई करनेका बड़ा मूल्य प्राप्त किया जाता है। पेशाबका खुले हुए इस प्रकार बहते रहना वायुको दुर्गन्धित करता है तथा उसमेंसे नत्रजनका बहुतांश भाग एमोनिया बनकर उड़ जाता है। यदि बन्द नालियोंमें गन्दा पानी बहाकर अथवा इन खेतोंके साथ मिलाकर डाल दिया जाय तो अधिक लाभदायक होगा।

बहुतसे स्थानोंमें पानीमें बहाकर सब मैला बाहर निकाल दिया जाता है और उठानेका काम पानीसे लिया जाता है। फिर इस पानीको साफ करते हैं और ठोस पदार्थको दबाकर अलग करते और खादके काममें ले आते हैं, परन्तु ऐसा करनेसे जो ठोस पदार्थ प्राप्त होता है, उसमें खत्तकी खाद जैसा गुण नहीं होता। हाँ, यह पदार्थ भी कुछ उपयोगी अवश्य समझा जाता है। जहाँ एमोनिया बनाया जाता है वहाँ नत्रजनका बहुतांश भाग मँलेसे अलग कर लिया जाता है और केवल खनिज पदार्थ ही खेतोंके काममें आता है।

## अष्टम अध्याय ।



### हरी खाद

। हमारे देशमें बहुत दिनोंसे यह रिवाज चला आता है कि जिन खेतोंमें कोई खाद डालनी मुशकिल होती है अथवा काफी मात्रामें खाद नहीं मिलती हो, वहाँ सन, सनी, मटर, गुवार, नील आदि कोई



फसल बोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है। यह हरी खाद कहाती है। इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करेंगे कि इससे क्या लाभ होता है। कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है। फल आनेसे पूर्व उसके ढण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला दें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोरा होता है और कोपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अतः यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है। ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके। इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं। भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्रायः सती बोकर मिला दी जाती है।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय ? यह सवाल किसानको मली भांति समझ लेना चाहिये। यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे 'बड़ा लाभ होगा। यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्त्वका है। हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग  $\frac{1}{3}$  से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि वे इसको वायुमण्डलसे चूस सकें। यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोंकी जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं। बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं। जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसकी खेतमें फसलके पश्चात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है। इन फसलोंके खेतमें बोनेसे पौधे खेतमें नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं। ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं। हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बोनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। यों तो कोई फसल खेतमें बोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसले होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बोनेमें लागत बहुत कम आवे, योहेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

फसल ढोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है । यह हरी खाद कहानी है । इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है ।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करे गे कि इससे क्या लाभ होता है । कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है । फल आनेसे पूर्व उसके डण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला दें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा ।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोश होता है और कोंपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अत यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है । ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके । इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं । भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्राय सती ढोकर मिला दी जाती है ।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय ? यह सवाल किसानको मली भांति समझ लेना चाहिये । यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे बड़ा लाभ होगा । यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्वका है । हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमे नत्रजनका भाग  $\frac{1}{3}$  से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि वे इसको वायुमण्डलसे चूस सकें । यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती ।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोंकी जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं । बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं । जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसकी खेतमें फसलके पश्चात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है । इन फसलोंके खेतमें बोनेसे पौधे खेतमे नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं । ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं । हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बोनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी । यों तो कोई फसल खेतमें थोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसले होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है ।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बोनेमें लागत बहुत कम आवे, थोड़ेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

फसल बोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है। यह हरी खाद कहानी है। इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करेंगे कि इससे क्या लाभ होता है। कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है। फल आनेसे पूर्व उसके ढण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला दें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोश होता है और कोंपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अतः यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है। ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके। इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं। भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्रायः सनी बोकर मिला दी जाती है।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय ? यह सवाल किसानको मली भाँति समझ लेना चाहिये। यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे बड़ा लाभ होगा। यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्त्वका है। हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग ३ से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि वे इसको वायुमण्डलसे चूस सकें। यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्यन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोंकी जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं। बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं। जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसकी खेतमें फसलके परचात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है। इन फसलोंके खेतमें बौनेसे पौधे खेतमें नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं। ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं। हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बौनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। यों तो कोई फसल खेतमें बोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसले होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बौनेमें लागत बहुत कम आवे, थोड़ेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

योग्य हो जाय। हरी खाद डालनेके लिये यदि ऐसी फसल बोयी जायगी जो देरमें होती हो, तो एक फसल जाती रहेगी और उस फसलकी हानि किसानको उठानी पड़ेगी, हरी खादके लिये जो फसल बोयी जायगी उसको अन्तमें खेतमें ही जोत डालना है, अतः उसपर जितनी लागत आवेगी उसे निरर्थक ही समझना चाहिये। इसके लिये उत्तम वर्षाका मौसम है, जब खेतको पानी देनेकी भी आवश्यकता नहीं रहती। थोड़े दिनोंमें फसल होकर यदि जोत दी जाय तो यह शीघ्र सड़कर खेतमें मिल सकगी। बहुत शीघ्र फसल होनेवाली और नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण रखनेवाली सन, सनी, गुवार और उड़द आदि फसलें हैं। इनमें सन, सनी (सनई) सबसे जल्दी होती हैं और इनके लिये खेतको किसी तैयारीकी आवश्यकता नहीं, केवल एक बार बखेरकर हल चला देना ही पर्याप्त होगा। पानी देनेकी भी आवश्यकता नहीं, केवल एक वर्षा हो जाय तो भी फसल एक जायगी। सन, सनीकी फसल एक मासमें खासी बढ़ी हो जाती है और फिर रबीकी कोई फसल भली भाँति खेतमें हो सकती है।

सन, सनीके खेतको एक और कारणसे भी अच्छा समझा गया है, क्योंकि इसकी जड़ें कुछ गहरी जाती हैं और नीचे तककी मिट्टी इस प्रकार पोली हो जाती है कि नीचेका उपस्थित भोजन पेड़में ऊपर आ जाता है जो खेतमें मिल जानेपर पौधोंका अपना हो जाता है। इस प्रकार जितने गहरे जानेवाले पौधे हरी खादके लिये बोये जायेंगे उतनी ही दूर तकका भोजन आगामी फसलके लिये मिल सकेगा।

सन और सनीकी जड़ मृसलाकार होती है और इसलिये गहरो जाती है। गुवारका भी यही हाल है, परन्तु गुवारके खेतको कभी इस प्रकार नहीं जोता जाता प्रत्युत पकाकर काटते हैं और खयाल करते हैं कि इसके पत्ते भी यदि खेतमें पड़ जाय तो आगामी फसल बहुत अच्छी होगी। गुवारके खेतमें एक विशेष गुण यह पाया जाता है कि इसकी खेतकी मिट्टी बहुत फूलती है और भुरभुरी होती है, चिकनौर या डाकर खेतोमे गुवार बोया जाय तो इनकी हैसियत बहुत बढ़ जायगी। हमारे विचारमें, जब कि केवल गुवारको पकाकर काट लेनेका प्रभाव आगामी फसलपर इतना उत्तम पड़ता है तो कोई कारण नहीं है कि काटकर मिला देनेका बहुत ही उत्तम प्रभाव न पड़े।

पाठकोंको इसकी परीक्षा अवश्य करनी चाहिये। किसानोंका यह अनुभव है कि यदि सन या सनीको जोतकर खेतमें ईस बोयी जाय तो ईस बहुत बढ़ेगी और माल अच्छा और अधिक बेटेगा। जिस प्रकार अधिक मात्रामें नत्रजनकी कोई खाद डालनेसे खेतोंमें बोयी हुई ईस बहुत बढ़ जाती है और उसमें लोट होती है, दाना बिलकुल नहीं पड़ता, यह दशा सन या सनीके जोतनेसे नहीं होती। एाकी अपेक्षा सनी अधिक उपयोगी मानी गयी है, क्योंकि सनका डण्ठल सनीकी अपेक्षा मोटा और कडा होता है और उसके गलनेमें इसी कारण अधिक समय लगता है और भली भाति गलकर मिल भी नहीं सकता। सन यदि दूर दूर बोया जाय या किसी कारणसे कम पजे तो उसमेंसे बड़े-बड़े गुरे निकलते हैं और उनका मिट्टीमें



सुगमतासे मिलना कठिन हो जाता है, परन्तु सनीमें यह अवगुण नहीं होता ।

सन, सनीके अतिरिक्त नील भी इस काममें लाया जा सकता है, परन्तु देखा गया है कि जिन खेतोंमें नील घोया जाता है यदि सनमें कोई फसल बोयी जाय तो वह बहुत बढ़ती है, ईख तो बहुत ही ज्यादा बढ़ती है और यदि सब पत्ते खेतमें ही रहे हों अर्थात् पकाकर खेत काटा गया हो तो ईखमें माल बढ़ा रही पड़ता है और खेत देरमें पकता है । यदि नीलको चोकर जोत दिया जाय तो और भी अधिक खेतोंके बढ़नेकी सम्भावना होगी । वस्तुतः नीलके खेतमें कोई फसल क्यों न बोये, उसकी पैदावार और खेतोंकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी । नीलके और गुजारके खेतमें विशेष गुण पाये जाते हैं और अनुभवी किसान फसलको देखकर यह बता सकते हैं कि इस खेतमें पहले क्या फसल बोयी गयी थी । नीलके खेतमें पानी देते समय एक प्रकारका रङ्ग पानीमें दीख पड़ता है जो नीलका सूचक होता है ।

मेथी भी इस काममें लायी जा सकती है और ईखके लिये इसे जोत डालना सन या सनीसे भी अधिक उपयोगी माना गया है । परन्तु मेथीकी फसल रबीकी फसल है, अतः यदि इसके खेतको जोतकर ईख बोयी जाय तो ईख कुछ पीछे पड़ जायगी । यह असम्भव होगा कि बैसाखसे पहले फसल बोयी जा सके । बैसाखमें बोयी हुई फसल कुछ पीछेती जरूर हो जाती है ।

हरी खादको खेतमें डालकर मिला देनेमात्रसे ही काम नहीं

घलता, किन्तु किसानका यह भी कर्तव्य है कि वह यह देखे कि खाद भली भाँति गलकर खेतमें मिल गयी है या नहीं, और कोई जड़ हरी खादकी रह तो नहीं गयी है। खाद सर्वदा गरमी और नमीकी मौजूदगीमें गलती है। यदि गरमी न हो तो खाद ज्योंकी त्यों बनी रहेगी और यदि नमी न होगी तो भी यही दशा होगी। नमी तो स्वाभाविक ही हरे पौधों की होगी और मौसम वर्षाके बाद कुछ-कुछ गम होता ही है। खेतको पानी देनेसे यद्यपि खाद शीघ्र गल जानेकी संभावना है, तथापि पानी दिये हुए खेतको जोता नहीं जा सकता, क्योंकि नम खेतके जोतनेसे डूबे उपटेंगे और खेतकी मिट्टीको बारीक करना असंभव होगा। फसलको यदि खुरपेसे भली भाँति काटकर मिलाया जाय तो ज्यादा अच्छा होगा, क्योंकि इस प्रकार काटकर मिलानेसे जड़ों का रहना असंभव होगा। जड़ों के रह जानेसे खेतमेंसे पौधे बराबर भोजन खींचते रहेगे और यह हानिकारक कारण होगा। हरी खाद काटकर बिछा देने और एक बार हल चलानेमात्रसे ही काम न चलेगा, प्रत्युत कई बार हल जोतना होगा जिससे हरी खाद भली भाँति मिट्टीमें मिल जाय। यदि ऐसा न किया गया और कुछ भाग इस फसलके ऊपर पड़े हुए रह गये तो कुछ पौधोंके अवयव सूख जायगे और सूखनेके पश्चात् उनका गलना बड़ा ही कठिन होगा। वर्षाके दिनोंमें जलमें कुछ ऐसा प्रमाद्य भी हो जाता है कि प्रत्येक पदार्थ बहुत शीघ्र गलकर खेतमें मिल जाता है। इस कारण हरी खाद इस मौसममें जोत डालना बहुत ही उपयोगी सिद्ध हुआ है।

## नवम अध्याय

### हड्डियोंकी साद

जो कुछ खेतोंमें पैदा होता है वह सबका सय किसी न किस रूपमें जीवों के काम आता है और प्राणियोंके शरीर उसीसे बनते हैं। यदि खेतकी पैदावारका कोई भी अंश देशसे बाहर न जाय तो हमारे हुण्ड पशुके शरीरके सारे अवयव खेतकी भेंट कर दिये जाया करते हैं। जो देशकी धरतीकी उपजाऊ शक्तिमें कभी कोई कमी न आवे और किसी अन्य खादकी आवश्यकता ही पड़े। हमारे देशमें यह दोनों काम होते हैं। अन्न भी बाहर भेजा जाता है और प्राणियों के शरीरका सबसे बहुमूल्य भाग हड्डिया भी बाहर भेज दी जाती हैं। यहाँ हड्डियाँ बाहर न भेजी जातीं तो यह सब हड्डियाँ किसी न किस रूपमें मिट्टीमें ही मिलतीं और खेतकी उपजाऊ शक्तिमें सहायता देतीं। हमारे यहाँ किसान हड्डियों की कदर बिल्कुल नहीं जानते।

खेतोंकी उपजाऊ शक्तिके लिये प्रस्फुरिक एक अत्यन्त आवश्यक पदार्थ है। प्रस्फुरिकका कुछ भाग तो गोबर आदिके रूपमें वापिस पहुँच जाता है, परन्तु बाकी जितना प्रस्फुरिक प्रतिवर्ष फसल खेतकी मिट्टीमें कम करती रहती है वह खेतमें वापिस नहीं पहुँचता। हमारे यहाँ खेतोंमें प्रस्फुरिक बहुत ही कम हो गया है और यह कारण है कि खेतोंकी उपजाऊ शक्ति दिनो-दिन कम होती जा रही

है। जिन खेतों में खादकी मात्रा बहुत अधिक ढाली जाती है उनमें भी ऐसी चीजे, जिनको प्रस्फुरिककी आवश्यकता होती है, अधिक मात्रामें उत्पन्न नहीं हो पाती। क्या हमारे किसान भी इस उपयोगी पदार्थसे काम लेना सीखेंगे ?

हड्डियोंको बहुतसे आदमी घामिक विचारोंसे काममें नहीं लाते और न छूना ही पसन्द करते हैं, यह उनकी बड़ी भूल है। हड्डियोंको खेतोंमें ढालनेका निषेध हमको किसी शास्त्रमें नहीं मिलता। हड्डियां केवल १५० वर्षसे बाहर जाने लगी हैं, इससे पूर्व तो अवश्य खेतों में ही गलफर मिलती रही होंगी। अब भी कितने ही घामिक हिन्दू सज्जन हैं जो हड्डियोंके चक्के, कपी आदि अनेक पदार्थ छूते ही नहीं, बल्कि रोज काममें लाते हैं। यह हमारा दुर्भाग्य है कि संसार आगे बढ़ा जा रहा है और हम अपने ऐसे ही-ऐसे अनेकानेक क्षत्र विचारोंके कारण भाति भातिके दृष्ट भोग रहे हैं। हड्डियोंमें चूना और प्रस्फुरिक होता है, कुछ भाग नत्रजनका होता है तथा एक प्रकारकी चिकनाई होती है जो पौधोंके किसी कामका पदार्थ नहीं होता। हड्डियोंकी विशेष उपयोगी तथा जल्दी सहायता देनेवाली खाद किस प्रकार अन्य देशोंमें बनायी जाती है, यह बात हम अन्यत्र लिखेंगे और वहींपर हड्डियोंकी पूरी मीमांसा करेंगे, यहां हम केवल यह बताना चाहते हैं कि साधारण किसान भी किस प्रकार हड्डियोंसे काम ले सकता है।

हड्डियोंको लेकर एक पात्रमें ढाल, उसमें पानी भर कर उबालना आरम्भ करो। कुछ देरमें देखोगे कि एक प्रकारकी चिकनाई पानीपर

तैर आवेगी तथा पानीमें एक पदार्थ घुल जायगा । हड्डियोंमें चिकनाई खासी मात्रामें होती है । यह चिकनाई साबुन बनाने, रोसा बनाने तथा और अनेक कार्योंमें काम आती है ।

इस प्रकार हड्डियोंसे चिकनाई अलग करनेसे एक मूल्यवान् पदार्थ किसानको मिल सकता है । दूसरा पदार्थ जो पानीमें मिल गया है, वह साधारणतः सरेस होता है । यह पदार्थ भी चिकनेवाला है । परन्तु इसमें नत्रजनकी मात्रा मौजूद रहती है । सरेस हड्डियोंसे बहुत कम मात्रामें प्राप्त होना है और यदि इसकी कुछ परवाह न करे तो भी अधिक हानि नहीं, क्योंकि हड्डियोंकी खाद साधारणतः केवल प्रस्फुरिकके लिये काममें लायी जाती है । नत्रजनके लिये चिकनाईमें नत्रजन होता है और न प्रस्फुरिक । केवल कार्बन और अमिद्रवजन होता है जो दोनों पदार्थ पौधा वायुमण्डल तथा जलसे ले लेता है और यदि कोई चिकनाई खेतोंमें डाल भी दी जाय तो पौधों को लाभ नहीं पहुंच सकता, केवल पदार्थोंके भोज्यरूप बननेमें कुछ बाधा पड़ेगी । अब जब इस प्रकार हड्डियों की चिकनाई दूर हो गयी तो हड्डियां सुतोड़ हो जायगी । इनको साधारण हथौड़ेसे तोड़कर चूर चूर किया जा सकता है । यदि ऐसे तोड़कर ही आपका पाव इसके टुकड़ों कर लिये जाय तो भी यह हड्डियां खादका काम देती हैं परन्तु इसमें यह अवगुण अवश्य होता है कि खेतमें यह छोटे छोटे टुकड़ों देरमें गलकर पौधोंके काम आवेंगे और कई वर्षतक धीरे धीरे काम देंगे । जो किसान बहुमूल्य पदार्थ डालकर हड्डियोंकी खाद नहीं बना सकते उनके लिये हमने यह सुगम रीति जिली है । साधारणतः बिना

पानीमें पकाये हुए यदि हड्डियोंको तोड़कर छोटे छोटे टुकड़े कर लिये जाय तो यह टुकड़े खेतमें डाले जा सकते हैं। बिना पानीमें पकाये हुए हड्डियोंको इस प्रकार तोड़कर काममें लाना कठिन होगा और इसी कारण हमने सुगम रीति ऊपर लिखी है। हड्डियां पिछी पिसायी या टूटी भी बाजारोंमें मिल सकती हैं। यम्बई, फलकत्ता, फानपुर आदि शहरोंमें अनेक कार्यालय हैं जिनक यहाँसे हड्डियोंका चूरा या टूटे हुए टुकड़े मिल सकते हैं। हड्डियां पीसकर इतनी बारीक कर दी जाती हैं कि वे आटे और मंदा जैसी बारीक हो जाती हैं। यदि हमारे पाठक इस चूरेको काममें लाना चाहे तो ला सकते हैं। यह घोन मील Bone meal या घोन चिप्स Bone chips के नामसे बिकता है।

हड्डियोंको वैसे ही तोड़कर डालना या पानीमें पकाकर डालना उपयोगी अवश्य है परन्तु इसके डालनेका पूरा प्रभाव सभी वर्षकी फसलपर नहीं पड़ेगा क्योंकि गलनेमें और मिट्टीमें मिलनेमें देर लगती है। एक और सुगम तरीका हम हड्डियोंकी खाद बनानेका नीचे लिखने हैं। इस तरीकेमें कोई ऐसा पदार्थ नहीं है जो पाठकोंको कष्ट या अधिक व्ययसाध्य हो। किसी स्थानपर एक गड्ढा खोदो और इसके नीचे चिकनी मिट्टीकी तह बहुत उत्तमतासे लगाओ, जिसमें पानी भर देनेपर उसके जमीनमें नीचे जानेका भय बिलकुल न रहे। अब इस स्थानपर हड्डियोंकी तह बिठाओ और उसमें कुछ बिना बुझा चूना तथा खाद मिलाकर मूत्र या गन्दी नालियोंका गन्दा पानी डालते रहो। कई दिनतक ऐसा करनेके बाद हड्डियोंकी दूसरी तह

लगाओ और उसको भी इसी प्रकार मृग्न अथवा गन्दे पानीसे तर करो। फिर तीसरी तह चूने, खाद और हड्डियोंकी लगाओ। ऐसा करनेके बाद भली भांति चिकनी मिट्टीसे घन्द करके छोड़ दो। कुछ दिनोंके बाद देखोगे कि हड्डियां स्वयं गल गयी हैं और मिट्टीमें मिल गयी हैं। इस प्रकार हड्डियोंकी खाद बनानेके लिये ६ महीने लगते हैं। गोबरकी भी खाद बनानेमें इससे कुछ कम समय नहीं लगता। यदि हड्डियोंके टुकड़े करके उनको वैसे ही खादमें डाल दिया जाय और गोबरकी खादके खत्तोंमें डालते रहे तो भी हड्डियां कुछ न कुछ अवश्य गलेगी और टुकड़े या बुरादेको वैसे ही डालनेकी अपेक्षा उत्तम काम देगी। ऐसा करनेमें किसानोंको किसी विशेष परिश्रमकी भी आवश्यकता नहीं।

दूसरी तरकीब हड्डियोंकी खाद बनानेकी यह है कि एक गड्ढेमें चिकनी मिट्टीकी तह बिछाओ, उसपर हड्डियोंके छोटे-छोटे टुकड़े या बुरादे बिछाओ और इसमें तुम्हा हुआ कलीचूना डालो, फिर एक तह घोंडेकी लीदकी दो, इसपर फिर हड्डियां डालो, चूने और हड्डियोंकी तह देते रहो। जब इतनी हड्डियां डाल चुको जितनी कि खाद बनानी हो तो इसमें मोटे थोड़े बांस या मिट्टीके पके हुए छोटे छोटे दो-तीन परनाले लगाकर ऊपरसे चिकनी मिट्टीसे अच्छी तरह घन्द कर दो। इन बांसों या मिट्टीके परनालोंके मुह चिकनी मिट्टीके बाहर निकले रहने दो। इनके द्वारा गन्दा पानी या पेशाब डालते रहो। दो-तीन मासके बाद ऊपरकी चिकनी मिट्टी एहतयातसे अलग करके हड्डियां और लीद भली भांति मिला दो और फिर घन्द कर दो।

फिर उसपर गन्दा पानी और मूत्र डालने रहो। कुछ दिनोंमें खमीर पठकर हड्डियां बिलकुल गल जायगी। इस प्रकार तैयार की हुई खाद खेतमें तुरन्त काम करती है और किसी फसलके लिये, जिसमें वह डाली जाय, उपयोगी होती है। किसानोंको ऐसा करनेमें किसी कष्टकी सम्भावना नहीं है, और यदि किसान दो चार बार भी इस खादको बनाकर फसलके फसलोंमें डालेंगे तो हमको पूर्ण विश्वास है कि वह सबदा काममें लाने लगेंगे। यह ऐसी खाद नहीं है कि जिसपर अधिक लागत आती हो। विजायतमें हड्डियोंकी खाद काफ़ी दामोंमें खरीदकर किसान काममें लाते और लाभ उठाते हैं, फिर कोई कारण नहीं कि हमारे किसान ऐसे पदार्थों से लाभ न उठा सकें। बहुतसे शहरोंमें अब सींगका बुरादा तथा हड्डियोंका बुरादा खादके लिये काममें आने लगा है। अमरोहा आदि अनेक स्थानोंमें जहां हड्डियां तथा सींगके चाकूके दस्ते, कवियां आदि पदार्थ बनाये जाते हैं, वहां बुरादा किसी काममें नहीं आता और अब लोगोंने उनको आलू आदि जिन्सोंके खेतोंमें डालकर देखा है तो उनको इसका लाभ ज्ञात हुआ है और अबतक जो धस्तु फेंक दी जाया करती थी वह अब काममें लायी जाने लगी है और इसकी खासी कीमत भी बसूल हो जाती है। परन्तु सींग अथवा हड्डियोंका बुरादा इतनी मात्रामें नहीं मिळ सकता कि सब फसलोंमें डाला जा सके, अतः हड्डियोंको पोसने या तोड़नेका प्रबन्ध अवश्य करना होगा। सींगके बुरादेकी बाबत यह भी मशहूर है कि इसका प्रभाव आलूकी फसलपर बहुत शीघ्र पड़ता है। जिस प्रकार हड्डियोंका



चूरा देरमें काम देता है उस प्रकार सींगके चूरेसे काम लेनेपर देर नहीं होती ।

हड्डियोंका चूरा करनेके स्थानमें बहुतसे किसान हड्डियोंकी राख या फोयला काममें लाते हैं । हड्डियोंके फोयलेमें नम्रजन-सम्बन्धी सब पदार्थ बिलकुल नष्ट हो जाते हैं और अधिकतया चूनेका भाग रह जाता है, और इसी कारण यह इतना उपयोगी नहीं होता जितनी कि हड्डियोंकी खाद । बिलायतमें हड्डियोंकी रसादकी राखके काममें आनेका कारण और है । वहाँ हड्डियोंका फोयला बनाकर बेचा जाता है और बड-बडे कार्यालय स्वयं बनाते हैं । हड्डियोंके फोयलेमें एक रास बात यह है कि यदि इसमें कोई रगीन रस डाला जाय तो फोयला उस सारे रगकी रसा जायगा और रस बिना रगका, बिलकुल सफेद, फोयलेसे बाहर निकलेगा । जितनी ओषधियां तथा और अनेक पदार्थ, जिनको सफेद करके बेचा जाता है, उन सबमें हड्डियोंका फोयला ही धरता जाता है । यों तो यह फोयला इस कार्यके लिये अनेक पदार्थों के सम्बन्धमें धरतते हैं परन्तु खांडके साफ करनेमें इसका अधिक प्रयोग होता है ।

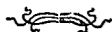
रस पक जानेपर हड्डियोंके चूरेमें डालकर घेरंग कर देते हैं और फिर इसकी राख बनाकर खांड बनाते हैं ।

हड्डियोंका चूरा जब एक दो बार इस कार्यके लिये काममें लाया जाता है तो रग दूर करनेकी उसकी यह शक्ति वीरे धीरे नष्ट हो जाती है, क्योंकि फोयलेके सूराखोंमें यह रग भर जाता है । अब इनको एक बार फिर जलाना होता है और तब यह काममें

लाने योग्य होते हैं। इसी प्रकार कुछ धार काम करनेसे हड्डियों-का कोयला कामके योग्य नहीं रहता और वह खेतोंमें डाल दिया जाता है। किसान इस कोयलेको खरीद लेते हैं। जिन देशोंमें खादके कार्यालय अधिक हैं वहासे कोयला बाहर भी भेज दिया जाता है और किसान उन्हें खेतोंमें खादके लिये काममें लाते हैं।

हड्डिया थोड़ेसे ईंधनसे भस्मीभूत हो जाती है, क्योंकि इनको नमी दूर हो जानेपर यह स्वयं जलने लगती है। यदि देशसे बाहर भेजनेके स्थानमें लोग इनको फूँककर इनकी राख भी खेतोंमें डालना आरम्भ कर दे तो भी कुछ कम लाभ न हो। आजकल कौड़ियोंके मोल यह अनमोल पदार्थ बाहर जाता है और वापिस आकर सैकड़ों रुपयेका बिकता है। यदि प्रत्येक ग्राममें किसान भंगियोंसे हड्डियां इकट्ठी कराना आरम्भ करें तो वार्षिक खादकी मात्रा थोड़ेसे परिश्रमसे बढ़ सकती है।

हड्डियोंकी खाद बनानेके और भी अनेक तरीके हैं जिनके प्रयोग करनेसे हड्डिया अधिकसे अधिक लाभप्रद हो सकती है। उन सब तरीकोंका ब्यारा हमने इस स्थानपर देना उचित न समझा इसी पुस्तकके दूसरे भागमें विस्तारपूर्वक दिया है। प्रथम भागमें हमने केवल बहुत कम धन लगाकर खाद बनानेके तरीकोंका जिक्र किया है।



## दशम अध्याय

### खलीकी खाद

हमारे देशमें तेल उत्पन्न करनेवाले पदार्थ बहुत पैदा होते हैं। सरसों, तिल, रेंडी आदि अनेक द्रव्य भारतवर्षमें पैदा होते हैं। ऐसे लाखों ही मन पदार्थ, जिनसे तेल निकाला जा सकता है, इस देशमें पैदा होते हैं और अनेक तो मिट्टीमें ही मिलकर नष्ट हो जाते हैं। जगलोंमें कितनेही ऐसे बीज होते हैं जिनमें तेलकी खासी मात्रा पायी जाती है, पर हमारे पुरुषार्थकी कमी, तथा ज्ञानके अभावके कारण प्रतिवर्ष यह पदार्थ लाखों मन नष्ट होते हैं। हमने इसपर अपनी पुस्तक "शुद्ध साधुन"में विशेष रूपसे लिखा है। प्रायः सारे जगतमें भारतवर्षके बीज भेजे जाते हैं और उनका तेल वे लोग निकालकर काममें लाते हैं। बहुतसे ऐसे भी बीज हैं जिनका तेलही निकाल कर हमारे देशमें वापिस आकर बिकता है। यदि हमारे यहां तेल निकालनेके कार्यालय हो तो बीजोंके स्थानमें दूसरे देशोंको हम तेल भेज सकेंगे। तेल बीजोंकी अपेक्षा कम स्थान घेरेगा। बाहर भेजनेमें हमारा किराया कम लगेगा और हमारे देशको तेल निकालनेकी मज़दूरी और खली बच जायगी। खली इस योग्य होती है कि ढोर खा सकें। बहुतसी खलियां इस प्रकारकी हो सकती हैं जिनको ढोर खा नहीं सकते और वे केवल खेतोंमें

ढालनेके काममें लायी जा सकती है। खलियोंमें उपजाऊ शक्तिके तीनों पदार्थ उपस्थित रहते हैं और इस कारण खली उपजाऊ शक्ति बढ़ानेके लिये बड़ी उत्तम खाद है। नीमका तेल अथ बहुत मात्रामें काममें लाया जाने लगा है। यद्यपि अब भी नीमका तेल जितना निकाला जा सकता है नहीं निकाला जाता, तथापि नीमका तेल जससे साधुन बनानेमें काम आता है तससे इसकी और लोगो की विशेष रुचि हो चली है। नीमका तेल पेरनेसे कितनी खली प्राप्त होती है यह आप स्वयं अनुमान कर सकते हैं, क्यो कि नीमकी निबौलीमें एक तिहाईके लगभग तेल निकलता है और दो भाग खली रह जाती है। इस खलीमें बड़ा भारी गुग उपजाऊ शक्तिके बढ़ानेका होता है। साधारणत जो जो तत्व जिस मात्रामे नीमकी खलीमें पाये जाते हैं वह यह है।

नीम	ऐन्ट्रिक भाग	राख	नत्रजन	अनाद्र	प्रस्फुरिक
६०८	८४५०	६४२	५०७	१	१४०

१०० भाग पीछे होता है।

इससे ज्ञात होगा, कि नीम की खली खेतोंमें ढालनेके लिये कितनी उपयोगी होती है। जिन भान्तो में नीमका तेल निकाला जाता है वहा अब कुछ दिनों से इसकी खलीसे भी काम लिया जाने लगा है। ब्यालूके खेतोंमें कई स्थानो पर नीमकी खली ढाली गयी है और पैदावार बहुत ज्यादा हुई है। यदि सारी निबौलियां इकट्ठी की जायं, उनसे तेल निकलवाकर बेच दिया जाय और खलीको खेतमे ढाला जाय तो किसानो का कितना उपकार हो यह पाठक स्वयं अनुमान

कर सकते हैं। इसी प्रकार रेडीका तेल बहुत मात्रामें निकाला जाता है और इसकी खली भी ढोर नहीं खा सकते। यह पदार्थ वेनोंमें डालनेके काम आ सकता है। रेडीके अतिरिक्त सरसों, अलसी, यिनोले आदिकी खली भी खेतोंमें खादका काम दे सकती है, यद्यपि इन खालियोंको ढोरोंको खिलानेके काममें भी लाया जाता है। यदि ऐसी खली जिसमें तेल बहुत कम रह गया हो और बिलकुल सूखा हुआ चूरा हो, ढोरोंको खिलानेके काममें लायी जाय तो वह बड़ी उपयोगी हो सकती है। खलीमें नत्रजन, पुटाश और प्रस्फुरिकाम्लकी इतनी मात्रा होती है कि वह यदि ढोरोंको न खलाकर खेतोंमें डाली जाय तो बहुत लाभप्रद होगी। खलियोंमें उपस्थित नत्रजन तथा प्रस्फुरिकाम्ल इस रूपमें होता है कि पौधे उसको तुरन्त भोजनके काममें ले आते हैं। इसी कारण जिस फसलमें खलीकी खाद डाली जाती है वह उसी फसलको लाभ पहुंचा सकती है और उसकी कीमत उसी वर्ष निकल आती है। खलियोंका रिवाज हमारे देशमें इस कारण अविक नहीं देख पड़ता कि यहां सरसों, अलसी और अलसीके अतिरिक्त और तेलके बीजोंका तेल कभी नहीं निकाला गया और सरसों आदिकी खली ढोरोंके खानेके काममें आती है। परन्तु अब सौभाग्यसे हमारे देशमें भी अनेक शहरोंमें तेल निकालनेके बड़े-बड़े कारखाने स्थापित हो गये हैं और अनेक बीजोंकी खली काममें लानेके लिये मिल सकती है। तेल निकालनेके लिये साधारणतः बीजोंको पोसकर या खाबुत ही या ज्यो का त्यों तेलकुओंमें दबा दिया जाता है और दबाव पड़नेके कारण यह तेल

बाहर निकल जाता है। इसके अतिरिक्त एक और तरकीब भी अब कुछ दिनों से काममें लायी जाने लगी है। तेल अनेक पदार्थों में घुल जाता है, जिनमें बीजका और कोई भाग नहीं घुलता जैसे यदि पेटरोल ( मोटर चलानेका मिट्टीका तेल ) को लेकर उसमें बीजोंको पीस कर डाल दिया जाय तो कुछ देरमें सबका सब तेल इस पेटरोलमें घुल जायगा। अब यदि इसको भवकेके द्वारा उड़ाया जाय तो पेटरोल उड़कर दूसरी ओर चला जायगा और तेल एक ओर रह जायगा। इस प्रकार बहुतसा भाग पेटरोलका वापिस मिल जाता है और बीजों में जितना तेल होता है सबका सब बाहर निकल आता है। इस क्रियासे खलीमें तेल बिलकुल नहीं रह सकता और तेलकी मात्रा कोल्हूकी अपेक्षा कहीं अधिक प्राप्त होती है। परन्तु इस दशामें जो खली प्राप्त होती है वह अन्य किसी कामकी नहीं होती। क्योंकि इसमें तेल न होनेके अतिरिक्त यह भी दोष होता है कि दुर्गन्धपूर्ण होनी है। पर खेतोंमें डालनेके लिये यह बड़ा उपयोगी पदार्थ है और अनेक खलियोंकी अपेक्षा सस्ती मिल सकता है। भारतवर्षमें जहातक हमें ज्ञात है, इन प्रकारका एक कार्यालय बंगालमें है। यदि उन कार्यालयोंकी खली खादके काममें लायी जाने लगे तो कार्यालयोंको अधिक लाभ हो और अन्य प्रांतोंमें भी इस प्रकारके कार्यालय खोले जा सकें। फिर किसानोंके खेतोंकी उपज भी बढ़ सकें। खेतोंमें खलीकी खाद बीज बोते समय कदापि न डालनी चाहिये। जब पौधे उपजकर थोड़े थोड़े बड़े हो जाय तो प्रत्येक पौधेकी जड़में थोड़ी खली रखकर मिट्टीसे दबा देना चाहिये। खली यदि बारीक पीसी

हुई हो अथवा पानीमें घोलकर डाली जाय तो और भी उपयोगी होगी। बहुतसे कार्यालयोंमें खजीका चूरा पिसा-पिसाया मिलता है और उसको पीसनेकी आवश्यकता नहीं होती। यह चूरा मेरीनका पिसा हुआ होता है, अतः किसानोंके लिये स्वयं ऐसा घाँरीक पीस सकना असम्भव होगा। इस कारण यह उत्तम होगा कि यह चूरा पिसा-पिसाया खरीद लिया जाय। खली सुगमतासे ऐसे भी टूट जाती है और उसका चूरा किसान भी कर सकते हैं, परन्तु रेत जैसा घाँरीक करना असम्भव है। खली जितनी घाँरीक होगी उतनी ही वह पानीमें सुगमतासे घुल सकेगी। जितनी सुगमतासे कोई पदार्थ पानीमें घुल सकेगा उतना ही उत्तम प्रभाव उसका पौधों पर होगा।

वैसे तो हर तरहकी खली पौधोंकी उपयोगी है तथापि नीमकी खली विशेषरूपसे उपयोगी होती है। इसके डालनेसे अनेक प्रकारके कीड़े खेतोंमें नहीं लगाने पाते। छोटे पौधोंको जो जानवर हानि पहुँचाते थे वह भी कुछ कम हो जाने हैं। किस प्रकारकी खलीमें कितनी मात्रा किस पदार्थकी उपस्थित होती है यह भी किसानको जानना चाहिये। इस तरह किसान खलीकी उपयोगिता और विशेषताको जान सकता है और इस प्रकार यह भी अन्दाजा लगा सकता है कि किस प्रकारकी खलीका प्रयोग उसके लिये उत्तम होगा। हमने कुछ खलियों का विवरण नीचे दिया है जिससे पाठको-को कुछ लाभ होगा। खली भी बहुत कारणोंसे एक प्रकारकी नहीं हो सकती, अतः इस विवरणमें जो मात्राएं दी गयी हैं वे साधारणतः ठीक हैं। उनमें विशेष कारणोंसे कोई घोज तथा तेल निका-

लनेके ढंगमें अन्तर पड़ गया हो तो उसको पाठक स्वयं अनुमान करके ठीक कर सकते हैं। तेलकी मात्रा प्रत्येक प्रकारकी रखीमें जिसमें तेल दबाकर निकाला गया हो, न्यूनतापिक होती है। हां, जो रखी किसी रासायनिक घोलक द्वारा निकाली गयी हो उसमें तेलकी मात्रा सम्भव है बिलकुल ही न हो। तेलकी मात्राका रखीमें रहना ढोरो के लिये उपयोगी होता है परन्तु खादके लिये तेल रहित खली काममें लायी जानी चाहिये। यदि उसमें कुछ तेल रह जाय तो खादको कुछ गुणकारी नहीं बना सकता, बल्कि चट्टे ऐसी रखी खेतमें आकर देरमें घुल सकेगी। यह प्रसिद्ध बात है कि यदि किसी पदार्थको पानीमें डाल दे तो वह पदार्थ जलमें जल्दी घुल जायगा, इसकी अपेक्षा कि वह पदार्थ तेलमें भिगोकर डाला जाता। तेल पानीको किसी पदार्थके भीतर बैठने नहीं देता और यही कारण है कि तेलका भीगा हुआ पदार्थ गलनेमें देर लेता है। यह विख्यात कहावत है कि चिकने घड़ेपर पानीकी बूद नहीं ठहरती। अब तेलकी उपस्थितिमें खलीको गलनेमें देर लगती है और वह पौधेके तुरन्त काममें नहीं आ सकती। यदि शीघ्र ही रखीसे खेतों में काम लेना हो तो चूरेदार खली जिसमें तेल बिलकुल न हो सलाश करके बरतनी चाहिये। तेल निकालनेके लिये रखीको गरम करते हैं, इसलिये जिस खलीमें गरमी पहुंचाकर तेल सुखा दिया गया हो वही काममें लानी चाहिये। यदि तेल अधिक हो और सूखी रखी न मिले तो ऐसी सूतमें उसे गरम पानीमें कुछ देर पका लेना चाहिये, इससे तेलकी कुछ मात्रा पानीपर आ जायगी और नितारकर अलग ही जा



सकेगी। परन्तु साधारणतः इस इन्फर्टीलिटी की आवश्यकता नहीं है, वैसे ही चूरा करके डाल देनी चाहिये।

खलियोंके मूलतत्त्व जाननेकी सरणी,

( १००० पाँड खलीके पीछे )

नाम खली	सूक्ष्मपदार्थ की मात्रा	नत्रजन	प्रस्फुरिकामु	पोटाश
सफा किये हुए विनौलेकी खली	६१८	७२०	३२५	१५८
म गफलीकी खली	८६३	७६२	२००	१५०
तरेकी खली	९००	४६६	२००	१३
अलसीकी खली	८८३	४४८	१६२	१२५
विनौलेकी खली जिसका छिलका न उतारा गया हो	८७५	३५२	२५८	१५१

उपर्युक्त फथनसे पता लगता है कि सबसे अधिक उपयोगी खली विनौलेकी है परन्तु विनौलेकी खली तो अलग रही, विनौलेका तेल ही निकालनेका रिवाज हमारे देशमें नहीं पाया जाता। देश भरमें ३४ कार्यालय हैं। सारेके सारे विनौले दूसरे देशों को भेज दिये जाते हैं और उनसे कोई उपयोग नहीं लिया जाता। हम आशा करते हैं कि पाठक इस ओर ध्यान देगे और इस प्रकारके पदार्थोंसे काम लेनेका प्रयत्न करेगे।

## एकादश अध्याय

—११—

### राखकी साद

राख क्या पदार्थ है इसपर ध्यान देनेकी जरूरत है। यदि किसी पदार्थको जला दें तो उसके दो भाग हो जाते हैं। एक तो वह भाग जो आगमें जलकर वायुमण्डलमें जा मिटा और दूसरा वह भाग जो राखके रूपमें बाकी रह गया। यह वह भाग है जिसको साधारणत आग नहीं जला सकती, यद्यपि अधिक तेज आंचसे राखकी मात्रा और भी कम हो जाती है, राख प्रायः लकड़ियों और बपलोके जलानेसे प्राप्त होती है जिनका वायुमण्डलमें मिल जानेवाला भाग तो बडकर मिट जाता है और खनिज भाग बाकी रह जाता है। इस प्रकार यह स्पष्ट है कि राखमें पौधोंके सारे खनिज भाग उपस्थित होते हैं। राखको खेतमें डालनेसे पौधोंको सब खनिज भाग मिल जाते हैं। परन्तु राखमें केवल इतना ही गुण नहीं है, परन्तु इसमें और भी कई बातें पायी जाती हैं। राखमें चूनेके समान सबसे विशेष गुण यह पाया जाता है कि खेतमें पौधेके भोजनकी जितनी मात्रा उपस्थित होती है, राख डालनेसे वह इस रूपमें आ जाती है कि पौधा उसके काममें ला सके। चूना डालनेसे खेतमें पौधोंके जलनेका भय होता है परन्तु राखसे वह भय भी नहीं रहता। चूना डालनेसे खेतमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर निकलने लगता है और उसके

संगेगी। परन्तु साधारणत इस इन्फर्टीली की आवश्यकता नहीं है, वेसे ही पूरा करके डाल देनी चाहिये।

खालियोंके मूलतत्व जाननेकी सरणी,

( १००० पाँड खलीके पीछे )

नाम खली	सूखेपदार्थ की मात्रा	नम्रजन	प्रस्फुरिकामु	पोटाश
सफा किये हुए त्रिनौलेकी खली	६१८	७२०	३२५	१५८
म गफलीकी खली	८६३	७६२	२००	१५०
तरेकी खली	९००	४६६	२००	१३
अलसीकी खली	८८३	४४८	१६२	१२.५
त्रिनौलेकी खली जिसका छिलका न उताग गया हो	८७५	३५२	२५८	१५१

उपर्युक्त फथनसे पता लगता है कि सबसे अधिक उपयोगी खली त्रिनौलेकी है परन्तु त्रिनौलेकी खली तो अलग रही, त्रिनौलेका तेल ही निकालनेका रिवाज हमारे देशमें नहीं पाया जाता। देश भरमें ३।४ कार्यालय हैं। सारेके सारे त्रिनौले दूसरे देशो को भेज दिये जाते हैं और उनसे कोई उपयोग नहीं लिया जाता। हम आशा करते हैं कि पाठक इस ओर ध्यान देगे और इस प्रकारके पदार्थोंसे काम लेनेका प्रयत्न करेगे।

## एकादश अध्याय

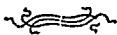


### राखकी राख

राख क्या पदार्थ है इसपर ध्यान देनेकी जरूरत है । यदि किसी पदार्थको जला दें तो उसका दो भाग हो जाते हैं । एक तो वह भाग जो आगमें जलकर वायुमण्डलमें जा मिश्रता और दूसरा वह भाग जो राखके रूपमें बाकी रह गया । यह वह भाग है जिसको साधारणतः आग नहीं जला सकती, यद्यपि अधिक तेज आंचसे राखकी मात्रा और भी कम हो जाती है, राख प्रायः लकड़ियों और उपलो के जलानेसे प्राप्त होती है जिनका वायुमण्डलमें मिल जानवाला भाग तो उड़कर मिल जाता है और खनिज भाग बाकी रह जाता है । इस प्रकार यह स्पष्ट है कि राखमें पौधोंके सार खनिज भाग उपस्थित होते हैं । राखको खेतमें डालनेसे पौधोंको सार खनिज भाग मिल जाते हैं । परन्तु राखमें केवल इतना ही गुण नहीं है, प्रत्युत इसमें और भी कई धातु पायी जाती हैं । राखमें चूनेके समान सबसे विशेष गुण यह पाया जाता है कि खेतमें पौधेके मोजनकी जितनी मात्रा उपस्थित होती है, राख डालनेसे वह इस रूपमें आ जाती है कि पौधा उसको काममें ला सके । चूना डालनेसे खेतमें पौधोंके जलनेका भय होता है परन्तु राखसे वह भय भी नहीं रहता । चूना डालनेसे खेतमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर निकलने लगता है और उसके

उड़ जानेका भय रहता है परन्तु राखमें यह विशेष गुण है कि वह एमोनियाको उड़ने नहीं देती। इस प्रकार चूनेके समान ही राख गुणकारी पदार्थ है। चूनेमें बहुत कम अश ऐसा होता है जो पौधे खाते हो, क्योंकि बहुत कम पौधो को चूनेकी आवश्यकता होती है, परन्तु राखमें कोई भी तत्व ऐसा नहीं होता जो पौधेके कामका न होता हो। राख सारीकी सारी ही पौधोके भोजनका काम देती है। राखके ढालनेसे चिफ्नौट तथा ढाकर रात भुरेभुरे हो जाते हैं। राख यदि पौधेके ऊपर धरेर दी जाय तो कीड़े मर जाते हैं और पौधे खूब बढ़ने लगते हैं।

कोई भी खाद ऐसी नहीं है जिसका कोई समय नियत न हो। कोई खाद बीजके उपजनेके समय, कोई थोड़ा बड़ जानेपर, कोई फूलके समय, कोई बीजके साथ ही डाली जाती है परन्तु राखकी खाद ही एकमात्र ऐसी चीज है कि चाहे जब डाल दो, लाभकारी होगी। राखको खादमें मिला देनेसे वह बहुत जल्दी उड़ जाती है और उसका एमोनिया उड़ने नहीं पाता। राखको पेशाब पाखानेमें मिला देनेसे खादमें नम्रजन उड़नेकी जो सम्भावना होती है वह जाती रहती है। यहो कारण ज्ञात होता है कि हमारे देशमें राख, कूड़े, गोबरके साथ मिलाकर ढालनेका रिवाज पाया जाता है। समाखू, गेहू आदिके खेतोंमें तो राखका बखेला बहुत ही उपयोगी पाया गया है।



## द्वादश अध्याय

धुरादा, ईंट-पत्थरका चूरा और बटिकी खाद

लकड़ीका धुरादा भी खादकी भांति काम दे सकता है। परन्तु यह इतनी मात्रामें नहीं मिल सकता कि केवल उसीको अकेले खादकी भांति काममें लाया जा सके। जिन स्थानोंपर लकड़ी चीरनेका काम होता है वहां धुरादा अधिक मात्रामें मिल सकता है। धुरादा साधारणतः गोबरकी खादमें डालकर चरता जा सकता है। यदि धुरादा वैसेका वैसे ही खेतमें डालकर मिला दिया जाय तो इसके खेतमें मिलनेमें देर लगेगी। परन्तु ऐसी दशामें खेतमें पानीको न चडने देनेकी शक्ति उत्पन्न हो जायगी। थोड़े दिनोंमें ही पानीके मिलनेसे यह स्वयं गल जायगा। जिन स्थानोंपर लकड़ीका धुरादा अधिक मात्रामें मिलता है वहां लोग इसको जला डालते हैं, परन्तु जलानेकी अपेक्षा खादकी भांति यह अधिक उपयोगी होगी।

ईंटों तथा पत्थरके चूरेमें भी खादके ताव होते हैं। इन दोनों पदार्थों में केवल खनिज भाग होता है और ईंटोंके चूरेमें तो वह खनिज भाग इस अवस्थामें होता है कि खेतोंमें डालनेपर पीछे के बहुत देरमें काम आ सकता है। इसके डालनेसे साधारणतः यही लाभ समझा गया है कि खेतमें पानीको न चडने देनेकी शक्ति आ

जाती है। पत्थरके चूरेमें पौधोंको घटानेकी बड़ी आश्चर्यजनक शक्ति पायी गयी है, परन्तु अभीतक इसका अन्वेषण पूरे तौरपर नहीं हो पाया है।

पक्षियों की बीटमें गोबरकी अपेक्षा अधिक उपजाऊ शक्ति होती है। परन्तु बीटका एकत्रित करना बड़ा कठिन कार्य है। बहुतसे घागोंमें जहा रातमें पक्षी बसेरा लेते हैं, बीट बड़ी मात्रामें इकट्ठी हो जाती है। वहांसे यह काममें लायी जा सकती है। हमारा अपना अनुभव है कि यह खाद बड़ी ही उपयोगी है। भारतवर्षमें जाग प्रायः मांसाहारी नहीं हैं, इसलिये ऐसे अनेक स्थान हैं जहां सहस्रों पक्षी रातमें आकर विश्राम करते हैं। जिन घागोंमें पेड़ केवल लकड़ीके लिये लगाये जाते हैं उनमें पक्षियोंके इकट्ठा होनेसे किसी हानिकी सम्भावना नहीं है अतः ऐसे घागोंमें यदि यह प्रबन्ध किया जाय कि पक्षी सुखसे रह सकें और उनको कोई मनुष्य मार न सके तो बीट खासी मात्रामें मिल सकती है। यह ठीक है कि एक पक्षीसे बीट बहुत ही कम प्राप्त होती है परन्तु जहा सहस्रों पक्षी रहते हैं वहां यह मात्रा बहुत ही अधिक हो सकती है। जिस प्रकार गोबरकी खाद सड़नेमें देर लेती है उस प्रकार बीट नहीं लेती। बीटमें सब ताब बहुत बारीक अवस्थामें होते हैं पर ऐसीकी ऐसी ही खेतमें डाली जा सकती है। किसी विशेष अवस्थामें कुछ दिनों के लिये किसी गड्ढेमें बन्द करके भी गलायी जा सकती है। प्रत्येक जातिके पक्षीकी बीटमें भिन्न भिन्न गुण होते हैं। परन्तु इतने गहरे अन्वेषणकी आवश्यक-

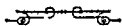
कता नहीं है। यह सबसम्मत सिद्धान्त है कि पशुधियोंकी बीटमें पौधोंक  
सुराकके भोज्य पदार्थ मिलते हैं और कोई ऐसा भाग नहीं पाया  
जाता जो पौधोंको हानिकारक हो।

अमेरिकामें समुद्रके समीप बीटोंको बड़ी मात्रा पृथ्वीमे खोदनेसे  
निकलती है। इस पदार्थको गुवानो ( Guano ) कहते हैं, यह सारे  
यूरपमें काममें लाया जाता है। भारतवर्षमें भी यह पदार्थ वहाँसे  
लाकर बचा जाता है और खादके लिये बरता जा सकता है। यदि  
हमारे देशवासी भी इससे लाभ उठाना चाहें तो उठा सकते हैं। ऐसी  
कोई खान भारतवर्षमें नहीं पायी गयी। अमेरिकासे गुवानो मगाकर  
काममें लाना महंगा पडेगा। जब तक परीक्षा करके न दखा जाय,  
नहीं कहा जा सकता कि यह खाद काफी सस्ती पड सकती है  
या नहीं।





# दूसरा भाग



## प्रथम अध्याय



### विशेष खाद और उनकी आवश्यकता

हमने पहले भागमें भिन्न-भिन्न खादोंका—जो साधारणतः काममें लायी जाती हैं—वर्णन किया है। जितनी खाद हमारे यहाँके किसान प्रायः धरतते हैं उन सबका वृत्तांत प्रथम भागमें आ चुका है। हमने प्रथम भागमें यह भी संक्षेपमें बताया है कि पौधेको किन किन पदार्थोंकी विशेष रूपसे आवश्यकता है और पौधे भोजन किस प्रकार खाते हैं। इस भागमें हम ऐसी विशेष रासायनिक खादोंका वर्णन करेंगे जो विदेशमें काममें लायी जाती हैं। बहुतसी खादें जिनमें केवल रासायनिक पदार्थ हैं, भारतवर्षमें खासी महगी मिलती हैं और हमारे देशमें उनके बनानेका कोई प्रयत्न नहीं है। हम इन खादोंके बनानेका हाल भी सूक्ष्म रूपसे देंगे, जिसमें पाठक कुछ अनुमान कर सकें और समभव हो तो उनके बनानेका प्रयत्न भी कर सकें। विदेशोंमें विज्ञानकी बड़ी चर्चा है और रासायनिक पदार्थ विस्तृत रूपमें बनाये जाते हैं। एक पदार्थके बनानेमें सैकड़ों पदार्थोंका प्रयोग हुआ करता है और बहुतसी मात्रा ऐसे पदार्थोंकी

बच रहती है जिनको केवल बाहर ही फेंक देना होता है। यह पदार्थ कभी कभी अच्छे दामोंपर बिक जाते हैं। जिन प्रकार खाद बनाए जानेवालेके यही शोरा बड़ी मात्रामें प्राप्त होता है, परन्तु शोरा बनाने लिये कोई सैची नहीं डालता। खण्ड सारी खाद बनाने लिये काम करते हैं परन्तु शोरा भी खादके साथ प्राप्त हो जाता है। इसी प्रकार अनेक रासायनिक कार्यालयोंमें एक पदार्थ बनाते हैं दूसरा पदार्थ प्राप्त हो जाता है। इस दूसरे पदार्थकी थोड़ी बहुत कोमत कार्यालयको यदि मिल जाय तो बहुत समझी जाती है। इस प्रकार किसानको अनेक खाद यूरोपमें मुफ्त मिल जाती है। हम देशमें इन बातोंका बहुत कम प्रचार है अतः जो कोई विशेष खाद खरीदना चाहते हैं वह हमको दूसरे देशोंसे ही मगानी पड़ती है और उसकी लागत बहुत देनी होती है। अब खाद बनानेके कार्यालय हमारे देशमें भी खुल गये हैं और यदि लोग इस ओर ध्यान दें तो बहुत ही शीघ्र सब प्रकारकी खाद सस्ते दामोंपर मिल सकेंगी।

हमने बताया है कि पुटाश और नत्रजन तथा प्रस्फुरिक तीन पदार्थ अधिक उपयोगी हैं। इन तीनों पदार्थोंके बिना पौधा नहीं बढ़ सकता। अनुमान करो कि एक खेतमें प्रस्फुरिक कम हो गया है और हमने ऐसी चीज बोयी है जिनमें प्रस्फुरिककी मात्रा अधिक चाहिये अब यदि गोबरकी खाद अथवा पेशाबकी खाद या कोई और खाद डालेंगे तो इन खादोंमें प्रस्फुरिककी बहुत ही कम मात्रा होनेके कारण यह खाद सैकड़ों मन प्रति एकड़के हिसानसे डालनी होगी। इतनी खाद कहासे आवेगी ? यदि खरीदकर डाली जाय तो उसकी लागत

अधिक होगी। फिर इतनी मात्रामें यदि खाद मिल भी गई तो ढो डालनेमें कितनी लागत आवेगी। यह हिसाब लगाया गया है साधारणतया एक टन अर्थात् २८ मन गोबरकी खादमें केवल १ पौण्ड ( ६। सेर ) नत्रजन, ५ पौण्ड ( २।। सेर ) पुटाश और १ पौण्ड ( ३।। सेर ) प्रस्फुरिक होता है अर्थात् ये तीनों उपयोगी पदार्थ २८ मनमें २७ पौण्ड अर्थात् १३।। सेर होते हैं अर्थात् गोबरकी खादमें १ मनमें केवल एक सेर बल्कि इससे कुछ कम ही माग उपयोगी पदार्थोंका होता है। इसके अतिरिक्त यदि इतनी अधिक मात्रा खाद खेतों में डाली जायगी तो खेतकी मिट्टीपर उसका क्या प्रभाव होगा ? उनके मिट्टीमें मिलते समय अनेक कीड़े उत्पन्न हो जायगे यदि ऐसे खेतमें जिसमें प्रस्फुरिककी आवश्यकता हो, गोबरकी खाद न डालकर (क्यों कि इसमें २८ मनमें केवल ७ पौण्ड प्रस्फुरिक अर्थात् एक मनमें केवल दो छटाक प्रस्फुरिक है) हड्डियोंकी खाद डाली जाय तो भी हड्डियोंकी खाद अधिक उपयोगी नहीं कहा जा सकती। हड्डियोंमें यद्यपि प्रस्फुरिककी मात्रा अधिक होती है परन्तु वह उस अवस्थामें नहीं होती कि पौधोंके काममें उसी फसलमें आ सके जिस साल कि खाद डाली जाय। अतः यह आवश्यक है कि खेतों में ऐसी खाद डाली जाय जिसमें बहुत मात्रा ऐसे पदार्थोंकी हो जो पौधोंके काममें आ सके। यही बातें अन्य सब खादोंके सम्बन्धमें भी कही जा सकती हैं। विदेशियोंने कृषि-विद्याके मर्मको समझ कर ऐसी रासायनिक खादे बनायी हैं कि अिनके डालनेसे पौधोंको आवश्यक वस्तु भली भाँति पहुँच सके। इसमें सन्देह नहीं

कि उनका मूल्य अधिक होगा परन्तु उपयोगिताकी दृष्टिसे वह अधिक नहीं कहा जा सकता ।

हम यह भली भाँति बता चुके हैं कि पौधोंको साधारणतः तीन पदार्थों की आवश्यकता है । पहला नत्रजन, दूसरा प्रस्फुरिक, तीसरा पुटाश । यदि यह तीनों पदार्थ खेतोंमें डाले जाते रहें तो खेतकी पैदावार अधिक हो जायगी । इस कारण हम सारी रासायनिक खादोंको तीन ही भागोंमें विभाजित कर विचार कर सकते हैं । हम इस भागमें यह बतलावेंगे कि कौन कौनसी खादे ऐसी हैं जो नत्रजन, प्रस्फुरिक अथवा पुटाशके लिये खेतमें डालनेसे उपयोगी होंगी । यह बात कि कौन फसल किस खादसे अधिक अच्छी होगी अथवा किस जिन्सको किन-किन पदार्थों की विशेष आवश्यकता होती है अतः कौन खाद किस फसलमें डालनी और कब डालनी उपयोगी होगी, आगे वर्णन करेंगे ।

## द्वितीय अध्याय

### नत्रजन-सम्बन्धी खाद

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग तीन-चौथाईसे भी अधिक है । लोगोंका खयाल है कि अम्लजन नामक जो दूसरी गैस वायुमें पायी जाती है उसको श्वासमें लेना बहुत ही कठिन है । अतः परमात्माने

उसकी तेजीको कम करनेके लिये वायुमण्डलमें नत्रजनको अधिक उत्पन्न किया है। इसमें सन्देह नहीं कि वायुमण्डलमें नत्रजन अधिक मात्रामें उपस्थित है और प्राणिमात्र जो नत्रजनका भाग अपने श्वासमें अन्दर ले जाते हैं वह ज्योंका त्यों वापिस आ जाता है। यदि पौधों में यह शक्ति होती कि वह नत्रजनको वायु-मण्डलसे अपने श्वासमें पत्तों द्वारा खींच सकते तो कदापि नत्रजन-सम्बन्धी खादकी आवश्यकता न होती परन्तु ऐसा नहीं है। परमात्माने पौधोंको यह शक्ति क्यों प्रदान नहीं की यह अभी तक विज्ञानकी समझमें नहीं आ सका। इसमें अवश्य ही कोई बुद्धिमत्ता होगी। नत्रजन पौधोंके लिये सब पदार्थों से अधिक आवश्यक पदार्थ है। परीक्षा करनेके लिये कि पौधोंमें नत्रजन बिलकुल न पहुचनेका क्या परिणाम होता है यह देखनेके लिये छोटे-छोटे अलग-अलग धातुके गमलोंमें पानी डालकर बीज बोये गये। एक गमलेमें सब पदार्थ जिनकी आवश्यकता पौधोंको है जलमें घोल दिये गये, दूसरेमें नत्रजन बिलकुल नहीं डाला गया। तीसरेमें प्रस्फुरिक और चौथेमें पुटाशका अभाव रक्खा गया। परिणाम यह हुआ कि पहिला पौधा खूब बढ़ा, दूसरे गमलेमें जिसमें नत्रजन नहीं था, पौधा जरासा ही नष्ट हो गया। तीसरेमें पौधा सासा बढ़ा, परन्तु उसपर बीज नहीं आया, चौथेमें वह बड़ा लिज बिजा बढ़ा। इसी प्रकार दूसरी परीक्षा की गयी। गमलोंमें पानीके स्थानमें रेत अथवा फुकी हुई मिट्टी डालकर एक गमलेमें तीनों पदार्थ, दूसरेमें नत्रजनका अभाव, तीसरेमें प्रस्फुरिक और चौथेमें पुटाशका अभाव किया गया तो भी यही परिणाम निकला।

सैकड़ों धार ऐसी परीक्षाएँ करके यह निश्चय किया जा चुका है कि नत्रजन अत्यन्त आवश्यक पदार्थ है। इसी प्रकार यह भी कई बार परीक्षा की गयी है कि पौधे वायुमण्डलसे नत्रजन नहीं खींचते और सर्वदा इसी परिणामपर पहुँचे कि पौधा नत्रजन केवल अपनी जड़द्वारा प्राप्त करता है और वायुमण्डलसे नत्रजन नहीं लेता सिवाय उन फलीदार पौधोंके कि जिनमें यह गुण पाया जाता है कि वे वायुमण्डलसे नत्रजनको खींचकर जमीनमें इकट्ठा करते रहे। बहुतसे जंतु मटर आदिके पौधोंकी जड़ोंपर ऐसे पाये गये हैं कि जिनका यही काम होता है कि वे वायुमण्डलसे नत्रजन इकट्ठा करते रहें। मटर आदिके खेतोंमें बोनेके समय जितनी नत्रजनकी मात्रा होती है उससे बहुत अधिक मटरकी फसल काटनेपर पायी जाती है। परन्तु यह जंतु मटरकी फसल काटनेपर जीवित नहीं रहते, यदि यह जीवित रह सकते तो खेतमें एक धारके बोये हुए मटरमें यह गुण होता कि उसमें नत्रजन-सम्बन्धी कोई खाद डालनेकी आवश्यकता न होती। एक प्रकारके जंतु और भी भारतवर्ष तथा अन्य देशोंकी जमीनोंमें पाये गये हैं। वे सर्वदा नत्रजनको वायुमण्डलसे इकट्ठा करते रहते हैं। इन जंतुओंकी किसी प्रकारकी विशेष फसल आवश्यक नहीं है केवल इस खेतमें इन पदार्थों का होना आवश्यक पाया गया है—एक Carbohydrate कार्बोहाईड्रेट और दूसरा चूना कार्बनित। इन दोनों पदार्थोंके न होनेपर यह जंतु स्वयं मर जाते हैं। यह भी प्रयत्न किया गया है कि खेतोंमें इन जंतुओंको कृत्रिम रूपसे उत्पन्न किया जाय।

यदि ऐसा हो सके तो खेतोंमें एक मुट्टी खाद इन जन्तुओंको पर्याप्त हो सकेगी। इसपर बड़े-बड़े परीक्षण किये गये, परन्तु अभीतक अधिक सफलता प्राप्त नहीं हुई। बहुतसे कार्यालय ऐसे पदार्थ बेचते हैं जिनके डालनेसे खेतोंमें यह जन्तु पैदा हो जाते हैं और बिना नत्रजनकी खाद डाले हुए ही यह जन्तु उत्पन्न हो जाते हैं और किसी नत्रजनसम्बन्धी खादके डालनेकी आवश्यकता नहीं रहती। कृषि-विद्याके पण्डित इस प्रकारके परीक्षण कर रहे हैं और उन जन्तुओंको पालनेका प्रयत्न किया जा रहा है। इसमें बहुत कुछ सफलता भी हुई है, परन्तु अभीतक यह नहीं कहा जा सकता कि केवल चन्दीके द्वारा खेतोंमें नत्रजन पहुचानेमें आवश्यकतानुसार सफलता हुई हो। समभव है कि वह दिन आ सके कि जब नत्रजन-सम्बन्धी खादोंके डालनेकी आवश्यकता न रहे और केवल इन जन्तुओंका खेतोंमें पालना ही किसानका काम रह जाय। पाठकोंको हम इस विषयमें अधिक आशा न दिलाकर केवल इस आश्चर्यजनक सिद्धांतका वृत्तान्त ही लिख देना पर्याप्त समझते हैं। जो कृपक इस ओर विशेष ध्यान देना चाहें वे इस विषयकी पुस्तको को पढ़ तथा परीक्षणो को स्वयं करके देख सकते हैं। भारतवर्षमें वह खाद विदेशसे आकर बिकती है जिनके डालनेसे यह तत्व खेतों में पैदा हो सकते हैं। ये अनेक नामो से प्रसिद्ध हैं। परन्तु इनको केवल परीक्षामात्र ही हो सकती है। हम पाठको को इनके भरोसे खेतों को बिगाड़नेकी सलाह नहीं दे सकते।

परमात्माकी ओरसे भी सधरमें कुछ ऐसे नियम कार्य

कर रहे हैं जिनके द्वारा नत्रजन रूपांतरमें परिणत हो घसीमें आ रहता है और पौधो के काममें आ सकता है, परंतु यह बहुत ही कम मात्रामें हुआ करता है। अतः इससे यथोचित कार्य नहीं चल सकता। यह हम बता चुके हैं।

वायुमण्डलमें नत्रजन तथा अम्लजन गैस मौजूद रहती है। और दोनों के सम्मेलन अनेक हैं जो मिट्टीमें मिलाये जा सकते हैं परन्तु दोनों के एक स्थानपर मिले रहते हुए भी वे सम्मेलन नहीं बन सकते। नत्रिकाम्ल तथा एमोनिया दोनों पदार्थ नत्रजन, अम्लजन तथा अम्लजनके सम्मेलन हैं और जलमें दोनों पदार्थ घुल जाते हैं। परन्तु कोई ऐसी क्रिया आजतक ज्ञात न हुई कि किस प्रकार वायुकी उपस्थित सामग्रीसे यह पदार्थ बनाये जा सकते हैं। यदि नत्रजनमें अम्लजनकी उपस्थितिमें त्रिजलीकी गरमी पहुँचायी जाय तो नत्रिकाम्ल बन जाता है। वर्षाके दिनोंमें यह देखा गया है कि व कि जलमें इसी कारण वायुमण्डलका नत्रजन नत्रिकाम्लमें परिणत हो जाता है। हिसाब लगाया गया है कि इस प्रकार प्रति एकड़ १० पौंड नत्रजन खेतोंको प्राप्त हो जाता है। वर्षाका जल दूसरे जलोंकी अपेक्षा, समझ है, इसी कारण अधिक उपयोगी माना गया हो। इस प्रकार परमात्माकी ओरसे प्रतिवर्ष खेतोंको नत्रजनकी कुछ मात्रा मिला करती है। वायुके नत्रजनको किसी और प्रकार काममें लानेके लिये सैकड़ों यत्न किये गये हैं और किये जाते हैं। यदि वायुमण्डलमें विद्युत् द्वारा अधिक गरमी पहुँचायी जाय तो नत्रजन अन्य घातुओंमें मिलायी



जा सकती है। कैल्शियम कार्बाइड (खाटिक कार्बिड) एक सफेद पदार्थ है जो बहुत अधिक मात्रामें पानी टाळकर आजकल रोशनीके काममें आता है। अधिक तीव्र रोशनी देनेवाली मोटरकार तथा वाईसिकूलोंके लैम्प प्रायः इसीसे रोशनी पाते हैं। इसपर पानी डालनेसे एक प्रकारकी अदृष्ट गैस निकलती है जिसको ऐसीटीलीन गैस कहते हैं। यदि इसमें दियासलाई जलाकर लगा दी जाय तो यह बड़ा तीव्र प्रकाश देकर जलने लगती है। कैल्शियम कार्बाइडमें यह गुण पाया जाता है कि इसको थारीक पीसकर गरमी पहुँचाकर यदि नत्रजन इसके पास लाया जाय तो यह उसको घूस लेता है और इस प्रकार अपना अंग बना लेता है। वायुमें उपस्थित नत्रजन तानेके पत्रोंपरसे गुजारकर अलग कर लेते हैं और यह नत्रजन कैल्शियम कार्बाइडसे मिलकर एक और पदार्थ बन जाता है जो तीन चार प्रसिद्ध नामोंसे जाना जाता है। कैल्शियम सिनेमाईड नाईटोलिम अथवा कालकस्टिकस्टोक आदि इसके प्रसिद्ध नाम हैं। इस पदार्थमें १०० भाग पीछे २० भाग बे-जुके घूनेके होते हैं और इसी कारण यह वायुसे पानी खींचकर घुमना आरम्भ हो जाता है और जब इसमें पानीके मिलने अथवा वायुमण्डलकी नमी पहुँचनेसे घूनेका घुमना आरम्भ होता है तो गरमी उत्पन्न होती है और इसमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर उड़ने लगता है। इस प्रकार कैल्शियम सिनेमाईड यदि खुला छोड़ दिया जाय तो खराब हो जानेका सन्देह है। अतः इसको पीपेमें भली-भाँति बन्द रख देना उचित है। यह भी बहुतसे विद्वानों तथा

अनुभवी पुरुषोंका मत है कि केवल घोरियोंमें भरकर रख देनेसे कोई अधिक हानि नहीं पहुंचती। रासायनिक हिसाबसे कैल्शियम सिनेमाईडमें सौ भाग पीछे ३५ भाग नत्रजनके होने चाहिये, परन्तु बाजारके कैल्शियम सिनेमाईडमें १०० भाग पीछे केवल २० भाग नत्रजनके होते हैं। गवित एमोनिया आदि नत्रजनकी और खादोंकी अपेक्षा यह कम लाभदायक पाया गया है। कैल्शियम सिनेमाईड सबसे अधिक इन खेतोंको उपयोगी होता है जिनमें चूनेकी आवश्यकता हो। क्योंकि खेतमें डालनेपर जब यह पानी खिंचकर घुमना आरम्भ होगा तो चूना काबन्धित उत्पन्न होकर खेतको लामकारी होगा। दूसरी बात इस पदार्थके उपयोगमें यह है कि यदि किसी खेतमें बीज बोकर कैल्शियम सिनेमाईड डाला जाय अथवा कैल्शियम सिनेमाईड डालते ही बीज बो दिया जाय तो इसकी भङ्गके कारण बीज भली भाँति न उपज सकेंगे। इसी कारणसे अधिक मात्रामें मिट्टी अथवा और कोई खाद बिना मिलाये हुए इसे पौधों पर बखेरना भी उचित नहीं है। यदि बीज बोनेके साथ ही साथ इसको काममें लाना हो तो सबदा बीज बोनेसे १५, २० दिन पूरा खेतमें डालकर भली भाँति मिला दो और मिलानेके पश्चात् जब खेतकी भङ्ग बिल्कुल निकल जाय तो खेतमें बीज बोओ। यदि सुपरफासफेट (जिसका वर्णन इस पुस्तकके अध्याय ३ में किया गया है) ५ या १० गुना मिलाकर खेतमें डाला जाय तो और भी उत्तम खाद बनेगी। इस पदार्थमें इतना हलकापन है कि उड़ जानेका सदेह है तथा खेतमें बखेर सकना भी बड़ा कठिन

कार्य है। इसी कारण ५ से १० गुने तक सुपरफासफेट तथा मिट्टी या कोई उचित पदार्थ लेकर इसमें भली भांति मिलाते हैं और गरमीको शांत करनेके लिये थोड़ा पानी भी छिड़कते रहते हैं। कई बार भली-भांति मिला देने तथा कई दिन तक पड़े रहनेसे इसका खेतमें मिलाना तथा बखेरना सुगम हो जाता है। बहुतसे स्थानोंमें कृपक इस बखेरनेकी कठिनाईको दूर करनेके निमित्त इसमें कोयलेका तेल मिलाकर डालते हैं अथवा पानी मिलाकर बुझा लेते हैं और फिर काममें लाते हैं। इस पदार्थका रंग भौंसला होता है। एक और पदार्थ जिसको स्टिकस्टौफके नामसे पुकारते हैं और जिसका रंग फाला होता है, बनाया जाता है। इसमें भी १०० भाग पीछे २० भाग नत्रजनके होते हैं और उसका भी गुण मिलकूल ऐसा ही है जैसा कि कैलशियम सिनेमाईडका वर्णन किया गया है। उपर्युक्त दोनों पदार्थों का बनाना बड़ा कठिन है क्योंकि इनके बनानेका कार्य केवल विद्युत्की सहायतासे हो सकता है। हमारे देशमें अब कुछ स्थानोंमें भिन्न-भिन्न कार्यों के लिये विद्युत्से काम लिया जाने लगा है और सम्व है कि कुछ दिनों में वह समय उपस्थित हो जब कि यह पदार्थ अपने देशमें बनाये जा सकें और कृपक खेतों में डालकर लाभ उठा सकें। विद्युत् द्वारा ही नत्रजनको एक और पदार्थमें मिलाया जाता है जो उपर्युक्त पदार्थसे मिलती जुलती वस्तु है। इसको नत्रित र्याटिकर (कैलशियम नाईट्रेट) कहते हैं। इसमें नत्रजन १०० भाग पीछे केवल १३ भाग होती है। यह पदार्थ भी ऐसे ही खेतोंमें अधिक उपयोगी होगा जिनमें चूनेका प्रभाव हो गया हो। जिन खेतोंमें Peaty

काष्ठ मिट्टीकी अधिकता हो उनके लिये कैलशियम नाईट्रेट अधिक उपयोगी होगा तथा चिकनौट खेतोंमें जिनमें नत्रित सोडेके कारण नमी आ गयी हो और मिट्टीमें चिपक अधिक बढ़ गयी हो, नत्रित कैलशियम बड़ा उपयोगी होगा ।

वायुमण्डलके नत्रजनको काममें लानेके अनिरिक्त और भी ऐसे अनेक पदार्थ हैं जिनमें नत्रजन पाया जाता है और वह पदार्थ खेतोंमें डालनेसे खेतोंको नत्रजन प्राप्त हो सकता है । ऐसे पदार्थ दो प्रकारके हैं । एक वे जो परमेश्वरकी ओरसे बने बनाये ससारमें मिलते हैं और दूसरे वे जिनको मनुष्य अपने बुद्धिबलसे बनाकर काममें लाता है । प्रथम जातिके पदार्थों में नत्रित सोडा है, ये पदार्थ स सार के अनेक स्थानोंमें स्वयं पाये जाते हैं । सबसे अधिक मात्रामें ये अमेरिका तथा मिश्र देशमें मिलते हैं और प्रायः वहीसे सारे देशमें भेजे जाते हैं । नत्रित सोडेका उपयोग विलायतमें प्रत्येक कृषक भली भाँति जान गया है और यह बहुत अधिक काममें लाया भी जा रहा है । हमारे देशमें बड़े कामोंमें इसकी परीक्षा की गयी है और उपयोगी पाया गया है । हम नहीं कह सकते कि किस भाव-तक इसका उपयोग लाभदायक होगा क्योंकि ऐसे परीक्षणोंका हमारे देशमें नितान्त ही अभाव है और बिना परीक्षा किये कोई सम्मति देना बड़ी जिम्मेवरीका काम है । नत्रित सोडा बहुत शीघ्र पानीमें घुल जाता है । यदि इसको कुछ देरके लिये खुला छोड़ दिया जाय तो यह वायुमण्डलसे स्वयं जल खींचकर द्रवीभूत हो जायगा । अधिक मात्रामें खानेसे यह पदार्थ विषरूप है और घोंडे तथा अन्य

ढोर जब फभी इसकी घोरियोंको चाट लेने हैं तो मर जाते हैं। लकड़ी, फोयला आदि पदार्थोंके साथ मिलनेसे जल चढ़ने तथा घमाशा होनेका भय रहता है। नत्रित सोडा न केवल पानीमें घुल जानेवाला पदार्थ है, बलिक इमका मिट्टीमें रह सकना ही असम्भव है। यह चा तो पानीमें घुलकर खेतोंसे बाहर बहकर निकल जाता है या खेतोंकी मिट्टीमें नीचे चला जाता है और पौधोंके कामका नहीं रहता। इस कारणसे नत्रित सोडेको सर्वशु उपजे हुए खेतके पौधोंपर बखेर देना उचित है, जिसमें पानी उसको घोलकर जड़ोंके काममें ले आवे और फिर नष्ट होनेकी सम्भावना न रहे। इसे हरे पदार्थों पर डालनेसे यह उनको म्फुलस देता है। इसी प्रकार पौधोंपर छिड़क देनेसे हानिकर होता है। इस लिये बड़ी सावधानीसे खेतोंमें बखेरना चाहिये। इसे धारोक्त खादोंके साथ मिला देनेसे हानिकी कोई सम्भावना नहीं हो सकती। परन्तु याद रखना चाहिये कि नत्रित सोडा कदापि सुपरफास्फेट तथा घुञ्जी हुई हड्डियोंको खादमें मिलाकर न बखेरना चाहिये, ऐसा करनेसे नत्रिकाम्बु नत्रित सोडेसे अलग हो जाता है। इसमें साधारणत १०० भाग पीछे १५७ भाग नत्रजनके होते हैं, या नौ भाग पीछे १६१ भाग एमोनिया होता है। नत्रित सोडा सदा असली खरीदना चाहिये। वधमें और पदार्थोंका मिलाना कठिन है तथापि किसानका कर्तव्य है कि वह असली खरीदनेका प्रयत्न करे। नत्रित सोडा साधारणत नत्रजनके लिये ही खेतोंमें डाला जाता है। सोडेकी मात्रा साधारणत पौधोंके काममें नहीं आती, परतु सोडेमें कोई लक्षण क्यों न हो वधमें यह गुण पाया जाता है कि वह

खेतोंमें उपस्थित पुटाशको पानीमें घुलने योग्य बना देता है। चिक-  
नोट तथा हलकी रेतोली जमीनोंपर भी इसका यह प्रभाव पड़ता  
है। अनुभवों लोगोंका कथन है कि नत्रजन सोडा डालनेके बाद  
किसी खेतमें पुटाशकी खाद डालनेकी आवश्यकता नहीं होती। इन  
कण्डोंके लिये भी जिनको पुगशसे अधिक प्रेम है नत्रित सोडा खेत-  
में उपस्थित पुटाशको इस योग्य बना देता है कि वह और किसी  
पुटाश-सम्बन्धी विशेष खादके बिना भली भाँति फल फूल सके।  
परीक्षा करके देखा गया है कि एक खेतमें २५ वर्ष तक mangold  
( मैनगोल्ड ) बोया गया, जो पुटाश प्रिय पौधा है और नत्रित सोडे-  
की खाद दी गयी, वो पैदावार अच्छी रही, परन्तु खेतके दूसरे भाग  
में अन्य नत्रजन सम्बन्धी खादे डाली गयीं तो पैदावार कम होने  
लगी। उदाहरणके लिये यदि खेतमें गन्धित एमोनिया डाला जाय तो  
३ वर्षके बाद अवश्य खेतमें पुटाश-सम्बन्धी खाद डालनी पड़ेगी,  
क्योंकि गन्धित एमोनियामें यह गुण नहीं है कि वह खेतमें उपस्थित  
पुगशके काममें आनेका कोई प्रयत्न कर सके। इस प्रकार नत्रित  
सोडा अपने अन्दर उपस्थित नत्रजन द्वारा खेतोंकी सहायता करता  
है और खेतमें उपस्थित पुटाशको पौधोंके योग्य बनाता है। जिन  
खेतोंमें नत्रित सोडा डाला जाय उनमें केवल प्रस्फुरिककी खाद  
और डालनी होगी।

नत्रित सोडेकी लगातार कई वर्ष तक अधिक मात्रामें डालनेका  
परिणाम बड़ा बुरा होता है। इसके डालनेसे डाफर जमीन नम रहने  
लगती हैं और यदि इन खेतोंको भली भाँति सुखाकर न जोता जाय

तो ढले उपडते हैं और खेत अच्छी तरह तैयार नहीं हो सकता। नत्रित सोडा जैसा ऊपर लिया जा चुका है वायुमण्डलसे पानी खींच लेता है और इस प्रकार जल खेतोंमें बढाकर उनको नम रखता है। इन खेतोंमें सूखनेपर बड़ी चौड़ी चौड़ी दरारें पड़ जाती हैं और पौधे सुगमतासे नहीं उपज सकते। नत्रित सोडा कभी-कभी डाला जाय या इसमें आधा गन्धित एमोनिया तथा सुपरफास्फेट मिलाकर डालते रहे तो ऐसी सम्भावना बहुत कम हो जाती है। नत्रित सोडेमें नत्रजन इस अवस्थामें उपस्थित रहता है कि पौधा उसको तुरंत काममें ला सके। यही कारण है कि वे खेत जो फोड़े लगनेके कारण, पाजा पड़नेके कारण या किसी और कारणसे ठिठर जाय और पौधेका घटना बन्द हो जाय अथवा बरकारी आदिकी कोई फसल बहुत ही शीघ्र तैयार करनी हो तो नत्रित सोडा खेतमें डालना बडा लाभदायक पाया गया है।

यदि नत्रित सोडेको सुपरफास्फेट या दूसरी खादसे मिलाना पडे तो जितनी जितनी मात्रामें मिलाना हो उतनी मात्रामें लेकर एक फरशपर ढेर लगा दो और सूज मिलाते रहो। यदि नत्रित सोडा घारीक न हो तो ढलोंकी फोड लेना उचित है। जब भली भांति मिल जाय तो खेतमें डाल दो। जब यह खाद खेतमें डालनी हो सभी दोनों पदार्थ मिलाने उचित हैं, अन्यथा नमी वायु-मण्डलसे खींच आनेपर इस खादके ढले घन जायगे और नत्रजन भी कुछ मात्रामें चड़ जायगा। यदि दो तान दिन पश्चात् काममें लाना हो तो कोई अधिक हानि नहीं।

नत्रित सोडा चूना या शक्लके साथ मिलानेसे कोई हानि नही होती । जिस प्रकार गन्धित एमोनियामें चूना अथवा रास्र मिलानेसे नत्रजनका कुछ भाग उड जाता है, नत्रित सोडेकी यह व्यवस्था नही है । घैसिक स्ट्रेग, पुटाशके लवण भी नत्रित सोडेके साथ मिलाये जा सकते हैं । बेचल सुपरफास्फेटकी नत्रित सोडेक साथ नही मिलाया चाहिये, इसक सिवा और किसी प्रकारकी भी खाद नत्रित सोडमें मिलानेसे कोई हानि नही होती ।

साधारणत नत्रित सोडेकी अन्य खादोंके साथ मिलानेकी कोई आवश्यकता नही होती, क्योंकि नत्रित सोडा सर्वदा फसलके आरम्भमें डाला जाता है जब पौधोंकी रूप बढ़ाना हो । अन्य खाद फसलके बढ़ चुकनेपर डाली जाती है । क्योंकि नत्रित सोडा अन्तमें डालनेसे सबदा फसल देरमें पकती है और देरतक हरी बनी रहती है । अत प्रस्फुरिककी खाद प्राय पौधेके कुछ बढ़ जानेपर ही डाली जाती है । इस प्रकार नत्रित सोडा डालनेमें कोई भय नहीं है ।

नत्रित सोडेके समान शीघ्र काम देनेवाली नत्रजनसम्बन्धी खाद गन्धित एमोनिया मानी गयी है । पत्थरका कोयला वनस्पतिकी मिट्टीमें, सैकड़ों वर्ष हुए, दब जानेका परिणाम माना गया है । पत्थरके कोयलेमें १०० भाग पीछे १५ से २ भागतक नत्रजन होता है । जब कोयलेकी जलाकर उससे गैस तैयार की जाती है तो इस नत्रजनका कुछ भाग एमोनिया होकर उडना आरम्भ होता है । एमोनिया पानीमें घुलनेवाला पदार्थ है । अत यह पानीमें घोलकर निकाला जाता है और फिर भभकसे बढ़ाकर गंधकाम्बमें मिला दिया जाता है



तो दानेदार गन्धित एमोनिया तैयार हो जाता है। गन्धित एमोनिया तथा एमोनिया बनानेका सविस्तर वृत्तांत हमने अपनी पुस्तक "विज्ञान-कल्पतरु" के तीसरे भागमें लिखा है। वहां इसे देख सकते हैं। गैस बनानेके कार्यालयोंके अतिरिक्त यह पदार्थ मट्टियों, अंगीठियों आदिमें जहां फोयला जलाया जाता है, प्राप्त करनेका प्रयत्न किया गया है। इस लवणमें १०० भाग पीछे नत्रजनके २०५ भाग उपस्थित होते हैं। एमोनियाको घेचनेके रूपमें रखनेके लिये नमकके तेजाबमें डालकर भी पहले जमाया जाता था, परन्तु अब यह प्रथा बिल्कुल जाती रही और गन्धित एमोनिया ही बनाया जाकर रेतमें डालनेके काममें आता है।

गन्धित एमोनियामें यदि और कुछ मिला हुआ न हो तो यह दानेदार और सफेद होता है और पानीमें सुगमतासे घुल जाता है। बाजारका गन्धित एमोनिया धूसर होता है और उसमें पीलापन भी कभी-कभी मिला होता है। कभी-कभी यह बिल्कुल नीला होता है। खालिस गन्धित एमोनियामें १०० भाग पीछे २१२ भाग नत्रजनके होते हैं और बाजारका गन्धित एमोनिया १०० भाग पीछे ६५ भाग असली होता है और उसमें ५ भाग अन्य द्रव्य मिले होते हैं, इस कारण इसमें १०० भाग पीछे नत्रजनके २०२ भाग या १०० भाग पीछे एमोनियाके २४५ होते हैं। गन्धित एमोनियामें लोह मिलावट कर देते हैं, परन्तु इसका पता सुगमतासे लग जाता है। गन्धित एमोनिया कुलका कुछ उड़ जानेवाला पदार्थ है। अब यदि इसकी मुट्टी-भरकर आगपर ढालें तो साराका सारा जलकर उड़

जायगा और कोई पदार्थ आगमें घाकी नहीं रहेगा। बहुतसे गन्धित एमोनियामें एक और पदार्थ मिला होता है जिसको एमोनिया सलफोसायनाईड कहते हैं। यह पदार्थ पौधोंको हानिकारक होता है। यदि एमोनियाको पानीमें धोलकर थोडासा हरिद लोह (फैरिक क्लोराइड) डालें तो जलका रङ्ग गहरा लाल हो जायगा। गहरा लाल हो जाना ही इस बातको पहचान है कि इसमें सलफोसायनाईड उपस्थित है। गन्धित एमोनियासे चूनेकी उपस्थितिमें, चाहे वह कार्बनितके रूपमें ही क्यों न हो, गैस निकल कर उड़ने लगती है और इस प्रकार एमोनियाके उड़ जानेसे खादका वास्तविक और उपयोगी भाग उड़ जाता है। इसी कारण गन्धित एमोनियाको कदापि चूनेके साथ अथवा किसी ऐसी खादके साथ जिसमें चूना मिला हो, काममें नहीं लाते। इसी प्रकार कङ्करीले खेतोंमें भी जिनमें प्रायः चूनेकी मात्रा अधिक होती है, गन्धित एमोनियामें उपस्थित एमोनियाकी मात्रा कुछ कम हो जाती है। गन्धित एमोनिया भी नम्रित सोढेके समान बहुत शीघ्र प्रभाव डालता है।

गन्धित एमोनिया डालनेसे खेतोंमें उपस्थित चूना गन्धित चूना बन जाता है और इस प्रकार खेतोंमें उपस्थित चूनेका प्रभाव जाता रहता है। यदि इन्हीं खेतोंमें गन्धित एमोनिया अधिक मात्रामें डाला जाता रहे तो उसमें ऐसे पौधे जिनको चूनेकी आवश्यकता होती है बिलकुल नहीं उपजते। कई खेतोंकी जाच करके देखा गया है कि उनमें केवल गन्धित एमोनिया लगातार डाले जानेके कारण ही जत्र बिलकुल नहीं उपजा, यद्यपि उसमें अन्य पदार्थ खेतमें उपजके लिये थे,

और फिर चूना डालनेसे यह हानि जाती रहो। यदि किसी खेतकी मिट्टीका, जिसमें गन्धित एमोनिया डाला जाता रहा हो, परीक्षण कर देखा जाय तो पता लगेगा कि उसकी मिट्टी अम्ल है, जिसकी मिट्टीको जलमें घोल लिटमस डालनेसे लाल जायगा। कई प्रकारके जंतु खेतोंमें ऐसे पाये जाते हैं जो गन्धित एमोनियाके खेतमें डालनेसे नत्रजनको स्वयं खा जाते हैं और गन्धकाम्लको अलग कर देते हैं और मिट्टी खट्टी होती चली जाती है। इस प्रकार जब सब [कार्बनिक चूना, जो खेतमें होता है, इस तेजावके काम आ चुकता है तो कार्बनिक मिट्टी अथवा काष्ठादिक खादके भागपर तेजावका प्रभाव आरम्भ होता है और उसका काष्ठांश अलग होकर एकत्रित होने लगता है और खेतकी मिट्टी खट्टी होती चली जाती है। खेतकी मिट्टीके खट्टी होनेका प्रभाव यह होता है कि खेतमें जो नत्रजन पौधे वायुसे इकट्ठा करते तथा खेतकी मिट्टीमें नत्रजनका जो सञ्चार तथा अनेक उपयोगी क्रियाएं होती थीं वे सबकी सब खटाईके कारण बन्द हो जाती हैं और खेतमें पौधोंकी पैदावार कम होती चली जाती है।

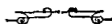
गन्धित एमोनिया तथा नत्रित सोडेकी खादमें एक अन्तर यह भी है कि यदि किसी खेतमें देरतक गन्धित एमोनिया डालते रहें तो उस खेतमें खटाई बढ जायगी। चूनेकी मात्रा कम होती चली जायगी। साथ ही एक दोष यह भी होगा कि गन्धित एमोनियाके खेतोंमें पौधोंकी जड़ें नीचे नहीं जाती और नत्रित एमोनियामें जड़ें नीचे जाती हैं। यह परीक्षण करके देखा गया है कि जिन खेतोंमें गन्धित एमोनिया डाला गया उनमें स्वयं उपजाऊ पौधोंकी केवल

ऐसी जातियां पायी गयीं जिनकी जड़ें कम नीची जाती हैं। गधित एमोनियाके खेतोंमें गेहूँकी उपज नत्रित एमोनियाके खेतोंकी अपेक्षा कम होती है क्योंकि गेहूँकी जड़ें नीची जाया करती हैं। परन्तु जब जिसकी जड़ें कम नीची जाती हैं उसको उपज गन्धित एमोनिया तथा नत्रित सोडा दोनोंकी अवस्थामें समान पायी जाती है। एक अन्तर यह भी पाया गया है कि नत्रित सोडकी फसल गधित एमोनियाकी फसलकी अपेक्षा उत्तम पकती हैं। जबके खेतोंमें गन्धित एमोनियाका प्रभाव नत्रित सोडकी अपेक्षा अधिक उत्तम पाया गया है। नत्रित साडकी फसल गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा दरमें पकती है, क्योंकि नत्रित सोडकी खादवाले पौधे अधिक गहरे जाते हैं इस कारण सूखेका प्रभाव भी इनपर कम होता है। ऋतुका प्रभाव भी नत्रित सोडके खेतोंपर इसी कारणसे कम होता है कि इसकी जड़ें अधिक गहरी जाती हैं। खेतोंमें जो अनेक प्रकारके जन्तु पाये जाते हैं जिनका स्थान-स्थानपर विचार किया गया है, उनको नत्रजनकी आवश्यकता भोजनके लिये रहती है। इस भोजनको कुछ जतु तो अपने शरीरके काममें लाते हैं और कुछ उसको गैस रूप बनाकर उड़ा देते हैं। गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा नत्रित सोडको यह जतु कम काममें लाते हैं। अतः इनको गधित एमोनियाकी अपेक्षा नत्रित सोडा खेतके पौधोंके काम अधिक आता है। इसी प्रकार नम मौसममें एमोनियाकी नमीका नत्रीभवन घन्द हो जाता है और नत्रित सोडाका उपस्थित रहता है, अतः नम मौसममें नत्रित सोडा विशेष उपयोगी होगा।

काजलकी खाद—पत्थरके कोयलेमें एक भाग प्रति १०० भाग पीछे नत्रजन होता है। जब कोयला जलाया जाता है तो नत्रजन एमोनिया बनकर उड़ने लगता है। कार्बनके छोटे-छोटे अणुओंमें यह गुण होता है कि वह गैसोंको अपने ऊपर जमाकर रोक लेते हैं। इसी कारण यह एमोनिया जो कोयला जलानेसे उत्पन्न होता है चिमनीमें जाकर काजलके साथ इकट्ठा हो जाता है। इस प्रकारके काजलमें ०.५ भागसे ६ भाग तक साधारणतः १०० भाग पीछे नत्रजन पाया गया है। सब विश्लेषणों का माध्यम १०० भाग काजलमें ३.२ भाग नत्रजन है। नत्रजनके लिहाजसे काजल इतना उपयोगी नहीं है; परन्तु इसका प्रभाव खेतों पर बड़ा आश्चर्यजनक होता है। खेतों की मिट्टीके रंगका पौधोंपर बड़ा प्रभाव पड़ता है। जिन खेतोंकी मिट्टी फाले रंगकी होती है उनमें अधिकसे अधिक सूर्यकी किरणोंकी गरमी पहुंचाया करती हैं और इन खेतोंकी मिट्टी अधिक गरम रहती है। सफेद मिट्टीमें गरमी कमसे कम हुआ करती है। इसलिये जिन खेतोंमें काजल डाला जाता है, उनमें गरमी अधिक रहती और इसी कारण पौधे अधिक बढ़ते हैं। जिस प्रकार गङ्गाकी नहरके कारण खेतोंमें प्रायः ठंडापन आ गया है, वह काजलके डालनेसे दूर हो सकता है। विशेष कर अधिक गरमी पहुंचानेका लाभ सावनीकी फसल (बसाही) पर होता है और ठिठुरे हुए खेत बड़ी तीव्रतासे बढ़ते हैं। यदि काजलवाले खेत दिनमें अधिक गर्म हो जाय तो उनकी गरमी रात्रिमें भी बहुत हद तक बनी रहती है इसलिये इन खेतोंपर पालेका भी प्रभाव कम पड़ता है। खेतोंमें खादका गलना तथा

नत्रजनका घनना, जतुओंका बढना केवल गरमीकी अधिकतामें ही अधिक होता है इसलिये काजलका डालना बडा उपयोगी है । चिक-नौर तथा डाकर जमीनोंको गौसली घनानेमें काजल सहायता करता है । काजलके डालनेसे अनेक प्रकारके कीड़े और जानवर, जो खेतों में बड़ी हानि पहुंचाते हैं और विशेषकर चमड़ी फसलोंको नहीं पहुंचा सकते । चिमनियोंमें काजल बड़ी मात्रामें इकट्ठा हो जाता है और ऐसे स्थानोंपर जहा बड़े-बड़े कार्यालय होते हैं बहुत मात्रामें मिल सकता है । सम्भव है गेहू आदिके खेतोंमें राख डालनेका पुराना रिवाज इसी कारणसे पडा हो ।

## तृतीय अध्याय



### प्रस्फुरिककी खाद

प्रस्फुरिक पौधोंके लिये कितनी आवश्यक वस्तु है, यह हम भली भाँति घना चुके हैं, विशेष कर चीजोंमें तो इस पदार्थका बहुत बडा अंश पाया जाता है । प्रस्फुरिक पौधोंमें पहुंचानेके लिये दो बडे तरीके काममें लाये जाते हैं । एक तरीका तो यह है कि हड्डियोंको खेतमें डालकर यह पदार्थ खेतोंमें पहुंचाया जाय और इस कारणसे हड्डियोंमें उपस्थित प्रस्फुरिक अधिकसे अधिक काममें लाया जा सके उनको अनेक रासायनिक क्रियाओं द्वारा खाद रूप बनाया जाता है । दूसरे प्रस्फुरिककी खाद खनिज पदार्थोंसे प्राप्त की जाती है । अनेक

प्रकारकी चट्टानोंमें तथा मिट्टियोंमें प्रस्फुरिककी अधिक मात्रा पायी जाती है और इन पदार्थोंको रासायनिक सम्मेलनो द्वारा अधिक उपयोगी घनाकर काममें लाया जाता है। इस प्रकार प्रस्फुरिक खादकी दो जाशिया की जा सकती हैं, एक खनिज खाद और दूसरी पाशविक खाद। चाहे कोई पदार्थ किसी प्रकार खनिज अथवा हड्डियोंसे प्राप्त क्यों न किया गया हो, पान्तु आदर्श दोनों दशाओंमें यही रहता है कि प्रस्फुरिकाम्ल जो इनमें उपस्थित होता है वह इस दशामें आ जाय कि पौधोंके काममें आ सके। हम बता चुके हैं कि यदि हड्डियोंको चूरा कर खेतोंमें डाल दिया जाय तो लाभदायक होती है, परन्तु उनका गुण कुछ वर्षोंके बाद प्रगट होता है और कई वर्षोंतक होता रहता है अर्थात् हड्डियोंमें उपस्थित प्रस्फुरिकाम्ल इस अवस्थामें नहीं होता कि पौधोंके तुरन्त काममें आ सके। यही बात अन्य खनिज पदार्थोंमें भी पायी जाती है जिनमें प्रस्फुरिकाम्ल पाया गया है। परीक्षण करनेसे यह पता लगा है कि गंधकाम्लमें यह गुण है कि वह इस प्रस्फुरिकाम्लको इस अवस्थामें पहुँचा देता है कि पौधे तुरन्त ही उसको अपने काममें ला सकें। गंधकाम्लके अतिरिक्त और भी कई प्रकारके खनिज अम्ल नमकके तेजाब आदि हैं परन्तु उनका मूल्य भी अधिक है और उनसे काम लेना भी कठिन है, क्योंकि जब इनको हड्डियोंपर डाला जाता है तो इनके भीतरसे जो गैस निकलती है वह बड़ी हानिकारक होती है। गंधकाम्ल सस्ता पदार्थ है और इसको काममें लानेमें यह कठिनाई भी नहीं है। इसलिये इसे ही अधिक काममें लाया जाता है। विलायतमें अनेक पदार्थोंको प्राप्त करते हुए गंधकाम्ल

म हो जाता है। अनेक खनिज पदार्थों में स्वाभाविक रूपसे घक मिली हुई निकलती है। जब इन पदार्थों को अलग करते हैं तो घक चड़कर गंधकाम्लके रूपमें परिणत हो जाती है। इस प्रकार गंधकाम्ल अनेक कार्यालयोंमें योही प्राप्त हो जाता है। यही कारण है कि साधारण प्रकारका गंधकाम्ल बहुत सस्ता मिल जाता है। भारतवर्षमें गंधकाम्ल बहुत कम मात्रामें दो तीन स्थानोंपर बनाया जाता है। फलकत्ता, बम्बई तथा देहलीमें इसके कार्यालय हैं। यद्यपि उसे किसी और पदार्थको बनाते हुए प्राप्त नहीं किया जाता। अत्यंत गंधकसेही प्रायः बनाना पड़ता है, जिसका परिणाम यह होता है कि इसके बनानेमें लागत बहुत अधिक आती है। गन्धकाम्लके सस्ता होनेके कारण भारतवर्षमें अनेक पदार्थ तैयार नहीं हो सकते और उन पदार्थोंको लाचार हो विदेशसे मंगाना पड़ता है। गंधकाम्ल बड़ा उपयोगी पदार्थ है और यदि हमारे देशमें किसी प्रकार बहुत सस्ता मिलने लग जाय तो आज कितने ही पदार्थ सस्ते बनाये जा सकें और उनको अन्य देशोंसे मगानेकी आवश्यकता न रहे।

गन्धकाम्लमें यदि हड्डियोंको डाल दिया जाय तो वह अनायास घुल जाती है। इन हड्डियों और गन्धकाम्लके सम्मेलनको ही हुई हड्डियों Dissolved bones के नामसे जाना जाता है। इसमें १०० भाग पीछे ३५ से ४० भाग तक प्रस्फुरिक होता है जिसमें २ से १८ भाग तक घुलनेवाली दशामें होता है। इसमें नत्रजन भी ०० भाग पीछे ३ भाग होता है। इनका रङ्ग धूसर होता है और अल्प बुद्ध नम और चिपकनेवाली होती है। इनको खेतमें धखेर-



कठिन होता है क्योंकि यह ऐसा चूर्ण नहीं होता कि सुगमतासे खेतोंमें पखेर सकें। यदि इसमें कोई और पदार्थ न मिलावे तो इसका खेतोंमें डाला सकना बड़ा कठिन होता है। साधारणतः इसमें गव Glyosum का चूरा डाला जाता है, परन्तु इसके डालनेसे कोई लाभ नहीं होता। यदि उनमें गोबरकी बारीक खाद मिला दी जाय तो अधिक उपयोगी होगी और यह खाद प्रत्येक खेतमें डाली जा सकेगी क्योंकि इस अवस्थामें सारे पदार्थ उपस्थित होंगे।

गन्धकाम्लमें पानी डाल कर हलका कर लिया जाता है और फिर हड्डियोंमें मिलाते हैं। यदि हड्डियोंका चूरा बारीक हो तो अधिक उपयोगी खाद बनेगी क्योंकि इस अवस्थामें गन्धकाम्लका हड्डियोंपर अच्छा प्रभाव पड सकेगा।

गन्धकाम्ल ऐसे भी बड़ा तीक्ष्ण पदार्थ है और जब साधारण पदार्थों को जला डालता है तो पौधोंको जला डालना कोई बड़ी बात नहीं, परन्तु जो गन्धकाम्ल इस कार्ब्यके लिये काममें लाते हैं वह हलका होता है फिर उसमें पानी मिलाते हैं। इसके अतिरिक्त हड्डियोंमें एक प्रकारका चूना होता है, जो गन्धकाम्लसे मिलकर उसकी तीक्ष्णताको नष्ट कर देता है और जिस प्रकार हम घटा चुके हैं क्षारित चूना तथा गन्धकाम्ल मिलकर प्रस्फुरिक चूना बन जाता है।

भारतवर्षसे प्रति वर्ष कई लाख मन हड्डियां दूसरे देशोंको चली जाती हैं और इस प्रकार लाखों रुपयेकी उपज देनेवाली खाद कौडियोंके मोल बाहर चली जाती है। १९०२ से १९०८ तकका औसत लगानेसे ज्ञात होता है कि प्रति वर्ष २३०१८२८ मन हड्डियां भारत-

वर्षसे बाहर गयी और घनका मूल्य केवल ४८७५५३५ रु० प्राप्त हुआ। इससे पाठक स्वयं अनुमान कर सकते हैं कि यदि यही दशा जारी रही तो कुछ दिनोंमें हमारी खेनफी कैसी शोचनीय दशा हो जायगी।

**सुपरफास्फेट**—आजकल यह खाद अधिक काममें लायी

जाती है और उपयोगी समझी जाती है। सुपरफास्फेट किसी न किसी प्रकारसे गन्धकाम्ल तथा हड्डियोंके चूरे अथवा और खनिज पदार्थका जिसमें यही गुण पाये जाते हों सम्मेलन है। पहले लोग २ भाग हड्डियोंके चूरेमे १ भाग गन्धकाम्ल और डेढ दो भाग जल मिलाकर हड्डियोंमें मिलाते थे और फिर इसमें और पानी मिलाकर खेतोंमें छिड़का करते थे। आजकल सुपरफास्फेट अधिक प्रयुक्त होता है। सुपरफास्फेट तथा घुली हुई हड्डियां एक ही पदार्थ है, कुछ अधिक अन्तर नहीं है, केवल इतना अन्तर है कि सुपरफास्फेट हड्डियोंके अतिरिक्त और भी अनेक पदार्थों से बनाया जाता है। हड्डियोंके चूरेको लेकर उसमें आधा भाग गन्धकाम्ल जिसका गुरु व १५० हो डालकर भली भांति मिलाकर छोड़ दो।

यह दोनों पदार्थ आपसमें मिल जायगे और अगले दिन इस योग्य हो सकेंगे कि इनको मूगरियोंसे तोड़ सकें। इनको कुछ देर सुरक्षाकर काममें ला सकते हैं। गन्धकाम्लकी मात्रा हड्डियों तथा अन्य पदार्थोंको जिन्हें इस काममें लाया जाय विश्लेषणपर निर्भर है। कभी कभी इससे अधिक और कभी कम डालना होगा। गन्धकाम्ल सर्वदा इतना डालना चाहिये कि वह सारे उपस्थित चूनेको

प्रस्फुरित चूना बनाकर कुछ दब न रहे, प्रत्युत जिस हिसाबसे गलना चाहिये उससे कुछ कम, ढालो। यदि कुछ भाग हड्डियों या अन्य पदार्थों का ऐसा रह जाय जिसपर गन्धकारुण्ड का कोई प्रभाव न हुआ हो तो उत्तम समझा जाना है, यह भाग भी धीरे धीरे खेतोंके पौधोंके काम आ जाता है। सुपरफास्फेट बनानेमें यह विचार रखना चाहिये कि हड्डियोंके अतिरिक्त जो पदार्थ काममें लाये जाय उनमें लोह अम्लजिद और अलूमोनियम अम्लजिद न हों, क्योंकि इनकी उपस्थितिसे खाद ऐसी बन जाती है कि वह जलमें न घुल सके। इसी कारण ऐसी खाद खेतोंमें अधिक उपयोगी नहीं होती। सुपरफास्फेटका मूल इस बातपर निर्भर है कि कितनी मात्रा प्रस्फुरिकाम्लकी उसमें इस योग्य है कि वह पानीमें घुल जाय और खेतों में जाकर पौधोंके भोजनका तुरन्त काम दे सकें। इसीलिये जिनने खाद बेचनेवाले हैं वे सब अपनी खादमें ऐसे भागकी मात्रा बतावेंगे। सुपरफास्फेट जैसा आजकल विक्रता है वह दूसरे रंगका चूर्ण है जो कई प्रकारका बनाया जाता है। साधारणतः यह चार प्रकारका होता है। १०० भाग पोछे घुलनेवाले प्रस्फुरिककी मात्रा २६, ३०, ३५ और ४० होती है अथवा प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा १२, १४, १५, और १८ हुआ करती है। पाठकशृंग इस योग्य तो नहीं हैं कि वे स्वयं अपने विश्लेषण कर यह देख सकें कि अमुक खादमें इतनी मात्रा किसी पदार्थकी है तथापि वह यह अवश्य कर सकते हैं कि जिन दूकानदारोंसे वे खाद खरीदें उनसे यह पूछ लें कि उनकी खादमें कितनी मात्रा प्रस्फुरिकाम्ल अथवा प्रस्फुरिक चूनेकी है जो

पानीमें घुल सकती है और पौधों के तुरन्त काममें आ सकती है। पाठको को चाहिये कि वे इसी बातपर प्रस्फुरिककी खादों का सस्ता तथा महंगा होना निर्भर समझें। उदाहरणके लिये यदि एक दुकानदार ३० भागवाले सुपरफास्फेटको ४) रु० मन बेचता है तो दूसरा दुकानदार २६ भागवाले सुपरफास्फेटको यदि '५ ६' = ३।३)॥ मनसे अधिक मूल्यपर बेचे तो कोई लाभ नहीं, प्रत्युत हानि समझनी चाहिये। सुपरफास्फेटमें केवल पानीमें घुलनेवाला पदार्थ ही तो कामकी चीज है। अतः इसीसे खादकी उपयोगिता जाननी चाहिये। दुकानदार यह भाग बनानेमें अनेक धूर्तता करते हैं, परन्तु जबतक हम स्वयं इन बातों को जानने योग्य नहीं बनते, तब तक हमें यह बातें सहन करनी पड़ेंगी। जिन स्थानों पर हड्डियों का चूरा खूब सस्ता मिल सके वहाँ यदि कृपक स्वयं बनाकर काममें लावें तो अच्छा है। गन्धकाम्ल इकट्ठा खरीदनेमें सस्ता पड सकेगा और हम स्वयं यह देख सकेंगे कि जो कुछ हम काममें लाये हैं वह वास्तवमें ठीक है।

तीसरा पदार्थ जो प्रस्फुरिककी खाद है वह वैसिक स्ट्रेगके नामसे प्रसिद्ध है। जिन स्थानोंपर लोहेकी ढलाईका काम होता है वहाँ यह पदार्थ योंही प्राप्त हो सकता है। लोहेकी मिट्टी, जिसको पिघलाकर लोहेके अनेक पदार्थ बनाये जाते हैं, इसपात तथा ढला हुआ लोहा बनता है, देगचून कहाती है और खानोंसे खोदकर निकाली जाती है। अनेक स्थलोंपर इस मिट्टीमें प्रस्फुरिकाम्ल स्वाभाविक रूपमें मिला हुआ पाया जाता है। जब इस देगचूनको पिघला कर डालते

हैं तो यह प्रस्फुरिकाम्ल भी घुल जाता है और लोहा उपयोगी नहीं बनता। उत्तम लोहा बनानेके लिये इस प्रस्फुरिकाम्लको दूर करना होता है। पहले इस प्रस्फुरिकाम्लकी सापत्तिके कारण उत्तम लोहा प्राप्त करनेमें बड़ी कठिनाई उठानी पड़ती थी। बहुत दिनोंके परीक्षणके पश्चात् इस बातमें सफरना हुई कि इसके ढालनेके स्थानपर चूना तथा मग्न लगा दिया जाय जिसमें लोहेके पिघलते ही सफका सब प्रस्फुरिकाम्ल चूने तथा मग्नमें मिलकर एक सम्मोहन बन जाय। इस प्रकार लोहेकी ढलाईकी भट्टियोंमें एक पदार्थ पैदा हो जाता है। बादमें इसको पीसकर रेतोंमें डाला गया तो इसकी उपयोगिता मालूम हुई और इस प्रकार वह देगचून जो प्रस्फुरिकाम्लकी उपस्थितिके कारण घुरा समझा जाता था, अब अधिक उपयोगी और लाभदायक बन गया। इस प्रकारके प्राप्त हुए मलमें कभी-कभी १२ भागसे लेकर १३ भाग तक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिकाम्ल पाया जाता है। यह पदार्थ यदि बारीक पीसा हुआ न हो तो पीछेकी जड़ अधिक लाभ नहीं उठा सकती क्योंकि इसको भेदन करना चनकी सामर्थ्यके बाहर होता है। अतः जितना बारीक पीसा हुआ हो उतना ही अधिक उपयोगी होगा। हम नहीं कह सकते कि भारतवर्षमें जो कार्यालय देगचून काममें लाते हैं उसमें प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा होती है या नहीं और उसको इस कार्यके लिये धरत सकते हैं या नहीं। आशा है, कार्यालयके कोई प्रबन्धकर्त्ता इस ओर विशेष ध्यान देकर हम उपयोगी पदार्थकी ओर ध्यान देंगे। अधिक सस्तेपनके कारण वैसिक स्टेग बहुत काममें लाया जाता है।

इसके अतिरिक्त चेतोंमें प्रस्फुरिकामुक्त पदुवानेकी ओर भी अनेक खाद हैं, जैसे अनेक प्रकारकी चट्टानोंके पत्थरोंमें प्रस्फुरिकामुक्तकी मात्रा पायी जाती है और इन पत्थरोंको चूर्ण करके अथवा और सम्मेलनोंके साथ मिश्रकर बोदके काममें लाते हैं, परन्तु वैश्विक स्लेग तथा सुपाफ्फरफेसे कोई पदार्थ और अधिक उपयोगी नहीं पाया जाता। इन कारण और खादों का घृतान्त यहाँ लिखना उपयोगी न होगा। केवल यह बताना आवश्यक प्रतीत होता है कि अनेक कार्यालयोंमें जहाँ हड्डियों से संरक्ष बनात हैं वहाँ चूना डालकर जो पानी अलग किया जाता है, उसमें भी कभी कभी खासी मात्रा प्रस्फुरिकामुक्तकी मिल जाती है और यह खादक काम आ सकती है।

भारतवर्षमें कोई ऐसा स्थान नहीं है जहाँसे बड़ी मात्रामें प्रस्फुरिकके पत्थर प्राप्त हो सकें। केवल त्रिचतापजीमें पैरमबानुर तालुके में खोदनेपर ऐसी मिट्टी प्राप्त होती है जिसमें कहीं कहीं ५६ भाग से ५६ भाग तक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिक मिलता है। हजारीबाग-और नैलोरमें भुड़बल खोदते समय प्रस्फुरिक कुछ मात्रामें प्राप्त होता है, परन्तु वह किसी काममें नहीं लाया जाता। विजगावट्टमकी खानोंमें भी कुछ मात्रा निकलती है, परन्तु इनकी उपयोगितापर विशेष ध्यान नहीं दिया गया।

## चतुर्थ अध्याय

### पुटाशकी खाद

पुटाशकी खाद नत्रजन तथा प्रस्फुरिककी खादोंकी अपेक्षा बहुत कम काममें लायी जाती है। इसका बड़ा कारण यह है कि स्वाभाविक रूपसेही खेतोंमें पुटाशकी इतनी मात्रा उपस्थित है कि इसके ढालनेकी आवश्यकता नहीं होती। हाँ, इतना आवश्यक होता है कि खेतोंमें उपस्थित पुटाशको इस योग्य बनाया जाय कि वह पौधोंके काममें आ सके। इसके लिये अधिकतर नत्रित सोडेका प्रयोग किया जाता है, अर्थात् जिन खेतोंमें नत्रजनकी खादके लिये नत्रित सोडा काममें लाया जाता है, उनमें सोडा जो पौधोंके काममें नहीं आता वह पुटाशको जलमें घुलने योग्य बना देता है। यद्यपि यह भी कहा जाता है कि पौधोंमें पुटाशके न मिलनेपर सोडेकी काममें लानेका गुण होता है तथापि यह बात अभी तक प्रमाणित नहीं हो सकी है कि जिन खेतोंमें चिकनी मिट्टीकी मात्रा काफी हो उनमें पुटाशकी खादकी आवश्यकता साधारणतः नहीं होती, क्योंकि चिकनी मिट्टीमें प्रायः पुटाश उपस्थित होता है। हाँ, रेतीले खेतोंमें कभी कभी पुटाश ढालना आवश्यक होता है। परीक्षा करके यह प्रमाणित किया गया है कि पुटाशकी खाद न केवल इसलिये आवश्यक है कि पौधोंकी उसकी आवश्यकता होती है, प्रत्युत इसलिये भी कि पौधोंमें जो कार्बन अभिद्रवजन (Carbohydrate) संश्लेष्यो

पदार्थ नशास्ना, शकर आदि होते हैं वह केवल पुटाशकी उपस्थितिमें ही बन सकते हैं। यदि किसी खेतमें पुटाश इस अवस्थामें मौजूद न हो कि पौधोंके काममें आ सके तो पौधोंमें इन पदार्थोंकी कमी होनेके कारण पैदावार बहुत कम हो जायगी। इसी कारण जो नवजन एकत्रित करनेवाले जन्तु खेतोंमें काम करते हैं वह भी मर जाते हैं, क्योंकि उनको कायन अभिद्रवित पदार्थोंकी आवश्यकता होती है। यह परीक्षा करके देखा गया है कि आलू गाजर आदिकी फसल जिनको नशास्ते तथा मांठेकी आवश्यकता होती है, पुटाशकी अनुपस्थितिमें बहुत कम होती है। यह भी कदा जाता है कि पुटाशक होते हुए खेतोंमें कोड़े कम लगते हैं। इन बातोंका क्या कारण है, अभी तक समझमें नहीं आता परन्तु यह लाभ जो ऊपर लिखे गये हैं होते अवश्य हैं।

पुटाशकी खाद डालनेके लिये गंधिन पुटाशकी खाद ढाली जाती है और इस अवस्थामें पुटाश पौधोंके तुरन्त काममें आता है। पुटाश एक ऐसा पदार्थ है जो बहुत कम मात्रामें पाया जाता है और अब तक केवल पौधोंकी राखसे प्राप्त किया जाता रहा है परन्तु राखका अधिक मात्रामें प्राप्त होना अत्यन्त दुष्कर है। खेतोंमें खादके लिये राख डालनेका रिवाज बड़ा पुराना है, जैसा हम इस पुस्तकके प्रथम भागमें विस्तारपूर्वक लिख चुके हैं। पहाड़ोंमें जहां वनस्पति अधिक मात्रामें होती है और कभी कभी अनेक कारणोंसे पेड़ोंको जलाया जाता है, वहांसे राख प्राप्त की जा सकती है अथवा माडोंसे जहां पत्ते जलाये जाते हैं, राख प्राप्त होती है अथवा नित्य प्रति घरोंमें



लकड़ी जड़ानेसे जो राख प्राप्त होती है, काममें लायी जा सकती है। परन्तु कितनी मात्रामें इस प्रकार राख प्राप्त होगी यह प्रत्यक्ष है। नत्रित पुटाश अर्थात् शोरेको खेतों में डालनेसे भी पुटाश पहुच जाता है जिसका विस्तारपूर्वक वृत्तान्त प्रथम भागमें कह चुके हैं, परन्तु खादके लिये एक प्रकारका छवण जिसमें पुटाशकी मात्रा बहुत अधिक पायी जाती है, जर्मनीसे प्राप्त होता है, स्ट्रेस-फोर्डसे यह पदार्थ बहुत बड़ी मात्रामें खोदकर निकाला जाता है और खादके लिये काममें लाया जाता है। भारतवर्षमें भी सम्भव है ऐसा कोई खनिज पदार्थ हो जिससे पुटाश प्राप्त किया जा सके, पर इस ओर कुछ परिश्रम नहीं किया गया है। अनेक प्रकारकी चट्टानोंमें भी पुटाशकी मात्रा बहुत पायी जाती है, परन्तु उनसे पुटाशको इस रूपमें प्राप्त करनेमें कि वह पौधों के काममें आ सके, सफलता तो प्राप्त हुई है, परन्तु वह म हगी पड़ती है। अतः अभीतक इनको काममें नहीं लाया गया। अधिकतर ३ पदार्थ पुटाशके लिये काममें लाये जाते हैं।

(१) गंधित पुटाश—यह अधिकतर जर्मनीमें चनाया जाता है और इसमें ४८ से ५१ भागतक पुटाशकी मात्रा १०० भाग पीछे-होती है। यह गन्धकाम्ल तथा पुटाशका सम्मेलन है।

(२) हरिद पुटाश—इसमें ५० भागसे ५५-भागतक १०० भाग पीछे पुटाश होता है।

(३) गन्धिन पुटाशमग्न—यह एक कम मूल्यवाला पदार्थ है। इसमें २६ भागसे ३८ भागतक पुटाश होता है।

## पञ्चम अध्याय

### पौधों पर खादका प्रभाव

हम यह बता चुके हैं कि प्रत्येक फसलके पश्चात् अनेक पदार्थों की बहुतसी मात्रा खेतकी मिट्टीमें कम हो जाती है। हम उन पदार्थोंको, जिनको पौधे हर साल खेतमेंसे निकालने हैं, यदि इसमें न डालें तो किसी दिन उन खेतोंकी उपज बहुत ही कम हो जायगी। उत्तम उपज प्राप्त करनेके लिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि पौधों के लिये खेतमें भोजन पर्याप्त मात्रामें उपस्थित हो। यदि कोई एक पदार्थ भी, जिसकी पौधोंको आवश्यकता हो, खेतोंमें मौजूद न हो तो पौधे न बढ़ सकेंगे और उपज बहुत ही कम हो जायगी, चाहे बाकी सब पदार्थ कितनी ही मात्रामें क्यों न मौजूद हो। प्रत्येक जातिके पौधोंकी भिन्न-भिन्न प्रकारके पदार्थोंकी आवश्यकता होती है और इसी कारण यह सम्भव है कि एक फसल जिस खेतमें उत्तम हो सके दूसरी नैसी उत्तम न हो। होशियार किसानका यह काम है कि वह यह जाने कि कौन खेत किस फसलके योग्य है और उसमें किस जातिके पौधोंका भोजन उपस्थित है। जो फसल हम बोना चाहते हैं यदि उसका भोजन खेतमें नहीं है तो हमारे लिये यह आवश्यक होगा कि उस खेतमें जिन्सके लिये जो हम बोना चाहते हैं जिस वस्तुकी कमी है, डालें। यहो पदार्थ जो उस कमीको पूरा करनेके लिये डाला जाय, खाद कहाता है।

हम बता चुके हैं कि किसी खेतमें संभव है उसके सब द्रव्य जिनकी पौधोंकी आवश्यकता है, मौजूद हों परन्तु वे इस अवस्थामें न हों कि पौधे जड़ों द्वारा उनको अपने काममें ला सकें। अतः कृषक-का कर्त्तव्य है कि वह खेतमें जो पदार्थ इस योग्य न हों कि पौधे उनको अपने काममें ला सकें, उन्हें इस योग्य बना दें कि वह पौधाके काम आ सकें। जो पदार्थ वह खादके तौरपर खेतमें डालें, उनमें इस बातका ध्यान रखें कि अधिकसे अधिक मात्रा भोजनकी उस रूपमें हो कि पौधे तुरन्त काममें ला सकें। हम बता चुके हैं कि तीन पदार्थ पौधोंके लिये सबसे उपयोगी हैं, और प्रायः इन्हीं तीन पदार्थों की आवश्यकता पौधोंको हुआ करती है। (१) नत्रजन (२) प्रस्फुरिक (३) पुटाश। हमने इस भागमें तीनों प्रकारकी खादों का जो सारमें बरती जाती हैं, विस्तारपूर्वक वर्णन किया है। अब हम पाठकों को यह बताना चाहते हैं कि किस प्रकारकी खादों का पौधों पर क्या प्रभाव होता है और उन पदार्थोंकी कमी खेतोंमें क्या हानि पहुँचाती है। हमें विश्वास है कि यदि पाठकवृन्द इस बातको मली भाँति समझ जायगे तो उनको बड़ा भारी लाभ होगा तथा वे खेतके घटने पर या न घटनेपर अनुमान द्वारा यह पता लगा सकेंगे कि अमुक खेतमें अमुक पदार्थोंकी आवश्यकता है।

हम पहले नत्रजाकी खादोंका प्रभाव बताते हैं। नत्रजनका पौधोंमें क्या काम है यह जानना पाठकोंको अत्यन्त आवश्यक है। पत्ते, तने और जड़ें, यह सब भाग नत्रजनसे ही बनते हैं, अतः जिस खेतमें नत्रजनकी कमी होती है उस खेतके पौधोंके पत्ते कम

हाते हैं, पौधे कम बढ़ते हैं और वे सिकुड़ेसे दीख पड़ते हैं। नत्रजन-के अभावमें पौधेकी बाढ़ जाती रहती है। पुटाश अथवा प्रस्फुरिक तो सभी पौधेके भोजनका काम दे सकता है जब पौधा बढ़ता रहे। बहुतसे पौधोंमें तो प्रस्फुरिक बीज बननेके समय ही काममें आता है और इससे पहले बहुत थोड़ी मात्रा काममें आया करती है। जिन खेतोंमें नत्रजनकी अधिकता होती है उनमें पौधे बहुत बढ़ते हैं, पत्ते खूब लगते हैं, रंग हरा बना रहता है और खेत भरा हुआ दीखता है। भूसेकी मात्रा बहुत होती है। बीजोंमें तथा गाजर आदिकी जड़ोंमें नत्रजनका प्रभाव कम होता है, परन्तु पौधा बीजके योग्य हो सके उस अवस्था तक पहुचानेके लिये यह आवश्यक है कि पौधोंको नत्रजन पहुचाया जाय। नत्रजनक बहुत अधिक होनेका परिणाम यह भी हुआ करता है कि पौधे पकनेमें बहुत देर लेते हैं और देरतक हरे बने रहते हैं। पाठकोंने देखा होगा कि खेतोंमें, जिनमें खाद अधिक डाली जाती है, फसल दरतक हरी बनी रहती है और ईख तो बहुत देरमें पककर इस योग्य होती है कि उससे गुड बनाया जा सके। रस बड़ा पतला होता है, परन्तु खेत बहुत शीघ्र घडा करता है। इस कारण आगममें यह आवश्यक है कि खेतमें कुछ ही फ्यों न बोया जाय, नत्रजन सम्बन्धी खाद डाली जाय। इसके डालनेसे पौध बहुत बढ़ने लगेंगे और खेत बिना खादवाले खेतोंकी अपेक्षा एकदम आगे निकल जायगा। नत्रजनकी खादके खेतोंमें किसानको इसी कारण बड़ा धोखा हो जाया करता है कि वेसे खेतोंमें फसल सब खेतोंकी अपेक्षा उत्तम दीख पड़ती है, परन्तु यदि इस खेतमें

अन्य पदार्थ न हों तो अन्नकी प्राप्ति और खेतोंकी अपेक्षा कम निकलती है। किसी खेतमें अन्नकी अधिकताके लिये केवल नत्रजन डालनेसे काम नहीं चलेगा, परन्तु जो पौधा अधिक नहीं बढ़ा जिसकी जड़ें अधिक गहरी नहीं गयीं, जिसके पत्ते चारों ओर वायुमें नहीं फैले, उसमें यह शक्ति नहीं हो सकती कि वह अधिक मात्रामें बीज बनानेवाले पदार्थोंको खेतसे खींच सके। अतः अधिक बीज होनेके लिये यह आवश्यक है कि पौधा खूब बढ़ा हो चाहे बहुत बड़े पौधेपर अधिक बीज न आवें। इसलिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि पौधोंके आरम्भमें नत्रजन काफी मात्रामें खेतमें पहुँचायी जाय।

खेतोंमें नत्रजनकी मात्रा इतनी अधिक नहीं होती कि फसल खुर हो सके। इन तीनों उपयोगी पदार्थोंमें नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें सबसे कम पायी जाती है, और इसी कारण पौधोंको अधिक मात्रामें बिना नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डाले नहीं उपजाया जा सकता। प्रस्फुरिक और पुटाशकी मात्रा नत्रजनकी अपेक्षा अधिक होती है। अतः यह देखा गया है कि केवल नत्रजन-सम्बन्धी खादोंके डालनेसे खेतोंकी पैदावार बढ़ गयी है। विशेष कर पुटाशकी तो बहुत ही कम खेतोंमें आवश्यकता होती है। प्रस्फुरिक और नत्रजन सम्बन्धी खाद खेतों में डालनेसे प्रायः सभी खेतों की पैदावार बहुत बढ़ जाया करती है। नत्रजनसम्बन्धी खादके डालनेका यह परिणाम तो तुरन्त होता है कि फसल एकदम बढ़ने लग जाती है, खेतपर रौनक आती है और खेतकी फसलमें पाचवाले खेतसे जिसमें कोई खाद न डाली गयी हो, विशेषतः दीरघ पड़ती है।

जिन खेतोंमें नत्रजन सम्बन्धी खाद बहुत अधिक मात्रामें डाली जाती है उनकी फसल बड़ी खराब होती है। उनके भूसेकी मात्रा अन्नकी अपेक्षा बहुत बढ़ जाता है और अन्न भी उत्तम कोटिका प्राप्त नहीं होता। यदि गेहूँके किसी खेतमें नत्रजन-सम्बन्धी खाद बहुत अधिक डाल दी जाय तो जो अन्न उत्पन्न होगा उसकी रोटीमें लोच बहुत कम होगा, आटा फुसफुसा होगा, धोममे गेहूँ और गेहूँशु की अपेक्षा कम होगा। पाठकोंका शायद यह खयाल हो कि खेतसे अधिकसे अधिक अन्न खाद डालकर निकाला जा सकता है अर्थात् यह मनुष्यके अधीन है कि वह खेतमें चाहे जितना अन्न उत्पन्न कर सके। परन्तु यह बात गलत है। यह ठीक है कि खाद डालनेसे उपजकी मात्रा बहुत बढ़ जाती है, परन्तु यदि खाद डालते ही चले जायं तो एक अवस्था ऐसी आती है कि अधिक खाद डालने से अन्नकी मात्रा खादकी लागतकी अपेक्षा बहुत ही कम बैठती है और खादके दाम भी भली भाँति प्राप्त नहीं होते। यह सिद्धान्त केवल नत्रजन सम्बन्धी खादोंके विषयमें ठीक है। चाहे किसी जातिकी खाद फयो न हो वह कुछ मात्रातक खेतकी उपज बहुत बढ़ाती है, फिर एक अवस्था ऐसी आ जाती है कि अधिक खाद डालनेसे उपजकी मात्रामे बहुत हो न्यून अन्तर पड़ता है और खादके दाम भी ठीक तौरपर प्राप्त नहीं होते। कृपकका कर्त्तव्य है कि खेतोंमें खाद डालने समय इस बातका भी भली भाँति ध्यान रखे। यह बात कि खेतमें कौन खाद कितनी डाली जाय, बड़ा कठिन प्रश्न है, क्योंकि प्रत्येक जातिके खेतकी सामर्थ्य तथा प्रत्येक

पौधेकी आवश्यकता ऋतु, देश, काल आदिपर निर्भर है। ये सब बातें केवल अनुभव द्वारा ही जानी जाती हैं और कोई निश्चित सिद्धान्त नहीं बताया जा सकता।

यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद बिल्कुल न दी जाय और उस खेतमें नत्रजन न हो तो उस खेतके पौधो के पत्ते शीघ्र ही पीले होकर गिरने लगते हैं। नत्रजनवाले खेतके पत्ते देरतक हरे-भरे बने रहते हैं। परन्तु जैसा हम ऊपर लिख चुके हैं अधिक नत्रजनकी खाद डालनेसे अन्नमें भेद पडता है तथा आय भी कम होती जाती है, परन्तु इसके अतिरिक्त सबसे बड़ी हानि अधिक नत्रजाकी खाद डालनेसे यह होती है कि उस खेतमें कीड़े अधिक लगते हैं। परीक्षा फाके देखा गया है कि जिन खेतों में नत्रजनकी खाद अधिक मात्रामे डाला गयी, उन खेतोंमें कीड़े अधिक लगे, जिनमे खाद साधारण मात्रामे डाली गयी, उनमें कीड़ा बिल्कुल ही नहीं लगा। अतः नत्रजनकी अधिकतासे बड़ी हानि होती है। नत्रजनकी खादोंमें यह अशुभगुण क्यों है इसकी बहुत विवेचना की गयी है, परन्तु अतक जो परिणाम निकला है वह यह है कि नत्रजनकी खादको अधिक मात्रामे डालनेके कारण पत्ते लम्बे और चौड़े होते हैं तथा पौधेकी टहनियोंके जोड़ बहुत दूरपर होते हैं, पत्ते तथा तिनकेमे जिना खादवाले खेतकी अपेक्षा शक्ति कम पायी जाती है। इसका स्पष्ट प्रमाण यह भी है कि यदि गोभी आदि भाजियोंको अधिक खाद देकर पैदा किया जाय तो वे बड़ी सुन्दर दीख पढ़ेंगी, परन्तु यदि उनको काटकर रख छोड़ें तो वह शीघ्र ही बिगड़ जायगी। गांवमें जहां खाद

बहुत कम मात्रामें डाली जाती है भाजियां देरतक रखी जा सकती हैं, परन्तु राइरकी भाजिया जिनमें खाद बहुत अधिक पड़ती है, देर-तक नहीं रह सकतीं। अतः पौधेकी इस निर्धरताके कारण फीटोंका प्रभाव अधिक पड़ता है। यह भी पढ़ा जाता है कि खेतोंमें नत्रजनके अधिक डालनेसे पत्तोंकी बनावट कुछ ऐसी हो जाती है कि फीटें उसपर अधिक जीवित रहते हैं।

कौन खाद किस खेतमें अधिक उपयोगी होगी, यह बड़ा जटिल प्रश्न है। इसका उत्तर हम स्थान स्थानपर देंगे और हमने अनेक स्थलोंपर इस बातकी व्याख्या की भी है। बहुतसे लोगोंका यह विचार है कि बहुतसे पौधोंको एक प्रकारकी खादकी, बहुतसे पौधोंको दूसरे प्रकारकी खादकी आवश्यकता हुआ करती है। उदाहरणके लिये गेहूँको नत्रजनभी खादकी अधिक आवश्यकता होती है और यदि पुटाश तथा प्रस्फुरिक सम्बन्धी खाद न भी डाली जाय तो पौधे इन दोनों पदार्थोंको खेतसे स्वयं प्राप्त कर लेते हैं। इसी प्रकार जौके लिये प्रस्फुरिककी खादकी अधिक आवश्यकता होती है, इसका बड़ा कारण यह भी दीया पड़ता है कि जौकी जड़ें गेहूँके समान गहरी नहीं जातीं और जिस प्रकार गेहूँ दूर दूरसे अपने लिये भोजन ढूँढ लेता है, जौ नहीं ढूँढ सकता। इसी प्रकार यह बात बहुतसी खादोंके प्रभावपर भी निर्भर है। गन्धित एमोनिया उन खेतोंमें अधिक उपयोगी होगा जिन खेतोंमें चूना पड़लेसे मौजूद है, नहीं तो वह खेतको रक्षा कर देगा। गेहूँके लिये नत्रित सोडा गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा



अधिक उपयोगी पाया गया है। सम्भव है इसका यह कारण तो कि नत्रित सोडेके डालनेसे प्रस्फुरिक तथा पुटाश जो खेतमें उपस्थित होता है वह इस अवस्थामें हो जाता है कि पौधोंके काम आ सके। गन्धित एमोनियामें १०० भाग पीछे २० भाग नत्रजन होता है, परन्तु नत्रित सोडेमें केवल १०० भाग पीछे १८ भाग नत्रजन होता है। इसलिये नत्रजनकी अपेक्षा नत्रित सोडे और गन्धित एमोनियामें ३ ४ का सम्बन्ध है। यदि किसी खेतमें चूनेकी मात्रा काफी हो जिनमें गन्धित एमोनियाका तेजाब हानिकारक हो सके तो नत्रित सोडेको उसी समय प्रयोग करो कि वह ३ ४ दामोंमें मिल सके। यदि नत्रित सोडा ६) मन मिलना हो तो गन्धित एमोनियाके दाम ८) मन तक दिये जानेमें कोई हानि नहीं है। जौके खेतोंमें गन्धित एमोनियाके डालनेसे उत्तम कोटिका जौ उत्पन्न होता है। हलके रौसले खेतोंमें भी गन्धित एमोनियाका डालना सबसे अच्छा मालूम होता है, यदि इनमें कार्बनित चूनेकी मात्रा काफी मौजूद हो। उत्तमता प्रतीत होती है कि दोनों प्रकारकी खादोंको मिलाकर डाला जाय, क्योंकि नत्रित सोडेके डालनेका परिणाम यह होगा कि पौधोंको तुल्य नत्रजन मिल सकेगा तथा गन्धित एमोनिया पीछे देरतक नत्रजन देता रह सकेगा। नत्रित सोडेमें जो अवगुण खेतोंमें अधिक क्षार उत्पन्न करनेका है वह गन्धित एमोनियाके टालनेसे जाता रहेगा और गन्धित एमोनियामें जो अम्बुके पहुँचानेका अवगुण है वह नत्रित सोडा दूर कर देगा।

नत्रित सोडा तथा गन्धित एमोनियाको इस कारण काममें लाया

जाता है कि इनके डालनेका फसलपर तुरन्त प्रभाव पडता है और पीछे चढने आरम्भ हो जाते हैं। और जितनी खाद है उनके डालनेका प्रभाव देरमें होता है और कभी-कभी तो पूरा प्रभाव पडनेमे कई वर्षे लग जाते हैं। अब अन्य खादोपर जितनी लागत आती है वह देरमें बसूल होती है और इस कारण यह खाद अन्य खादोकी अपेक्षा सस्ती पडती है। एक और अवगुण इन कृत्रिम अथवा वैज्ञानिक खादोंमे यह है, जिसका विचार कृषकोंको करना चाहिये कि वैज्ञानिक खादोंके लगातार डालनेसे यदि गोबर आदिकी खाद बिलकुल न डाली जाय तो खेतोंकी अवस्था बिगडती चली जाती है, उनमें ऐन्द्रिक भागको कमी होने लगती है और खेतों में मुठायमियत आनी फठिन होती है। विशेषकर ऐसे देशों मे जहा जलके लिये केवल बर्षाकी बाट जोहनी पडे। वैज्ञानिक खाद अधिक उपयोगी नहीं होती। देखा गया है कि जिन खेतोंमें वैज्ञानिक खाद ही डाली जाती रही हो उनमे सूखेको रोकनेका गुण जाता रहता है, इन खेतोंमे यदि जल ठीक समयपर न पहुँचे तो वह जल जाते हैं। इसी प्रकार ऋतुक डेर फेरका बडा भारी प्रभाव इन खेतोंपर हुआ करता है। सम्भव है, इसी कारण हमारे देशमे केवल गोबरकी खाद डालनेका ही रिवाज हो और अन्य खादोंकी ओर विशेष परिश्रम न किया गया हो। विशेषकर उस समय जब कि भारत-वर्षसे अन्न, हथियाँ आदि बहुत कम बाहर जाती थीं। और जमीन अधिक और मनुष्यसंख्या कम थी। दोनों बातोंके लिहाजसे अर्थात् नरजन भा खेतोंको मिल सके और ऐन्द्रिक पदार्थ भी

प्राप्त हो, खलीकी खाद बड़ी उपयोगी है। क्योंकि इसमें जितना नाजन होता है उसका ७१ भाग १०० भाग पीछे, उसी वर्ष की फसलके काम आ जाता है। और खेतोंमें ऐन्द्रिक भाग भी बना रहता है। किसानों को उचित है कि वे खलीकी खादकी ओर विशेष रुचि करें। खासकर रेही और नीमकी खलीकी ओर विशेष ध्यान देनेकी आवश्यकता है, क्योंकि ये खलियां सस्ती मिल सकती हैं और छोटे-छोटे खानेके काममें भी नहीं आतीं।

प्रस्फुरिककी खाद नत्रजनकी खादोंके विकृष्ट खेतोंको शीघ्र पकानेमें सहायता देती है अर्थात् यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद डालें तो फसल देरमें पकेगी, परन्तु यदि प्रस्फुरिककी खाद डालें तो यह शीघ्र पक जायगी। जिस प्रकार नत्रजनकी खादोंका प्रभाव पौधोंके पत्तों और तनेपर पड़ता है प्रस्फुरिकका प्रभाव पौधोंके बीजों पर पड़ता है। कभी-कभी प्रस्फुरिककी खादोंकी फसल एक सप्ताहसे पहले भी पककर तैयार हो जाती है और पत्तोंकी मात्रा भी अधिक प्राप्त होती है। यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद डाली जाय तो पौधोंमें घाल, फूल और फल देरमें आवेंगे और यदि प्रस्फुरिककी खाद डाली जाय तो फल, फूल और घाल शीघ्रतासे आती हैं। नत्रजनकी खादोंके डालनेसे बीजोंकी मात्रा भूसेकी मात्रासे बहुत कम हो जाती है। परन्तु प्रस्फुरिककी खाद डालनेसे बीजोंकी मात्रा भूसेकी अपेक्षा बढ़ जाती है। अर्थात् नत्रजन भूसा बढ़ाता है और प्रस्फुरिक अन्नको बढ़ाता है। कृषकका फतव्य है कि अन्न अधिक करनेके लिये वह प्रस्फुरिककी खाद अधिक डाले। यह भी देखा गया

है कि ईखके जिन खेतोंमें प्रस्फुरिककी खाद डाली गयी है उनमें माल अधिक बैठना है अर्थात् एक कूंडी रसमें गुड़की मात्रा बिना प्रस्फुरिककी खादवाले खेतकी अपेक्षा फहीं अधिक होती है। गन्ना प्रस्फुरिककी खादसे अधिक मीठा हो जाता है और रस गाढा हो जाता है। इसके विरुद्ध नत्रजनकी खादसे खेतोंमें ईख बहुत बढ़ती है, परन्तु उसका रस फोका और पतला होता है यद्यपि रसकी मात्रा अधिक होती है। यदि नत्रजनकी खादकी ईखसे राब बनाकर खाद बनायी जाय तो उसमें दानेकी मात्रा बहुत कम होगी। जिन खेतोंमें प्रस्फुरिककी खाद डाली जाती है उनमें पौधोंकी जड़ें अधिक फैलती और गहरी जाती हैं, इसलिये फमलपर अनाटृष्टिका प्रभाव कम पड़ता है और सूखेके दिनोंमें भी खेती जैसी फी-तैसी ही बनी रहती है। देखा गया है कि जिन देशोंमें अधिक गरमी पड़ती है वहां प्रस्फुरिककी खाद अधिक उपयोगी पायी गयी है। जौके खेतोंमें साधारणतः जड़ें कम और थोड़ी दूर तक गहरी जाती हैं। परन्तु जत्र प्रस्फुरिककी खाद डाली जाती है तो जड़ें अधिक फैलती और गहरी जाती हैं। खेतोंमें सुपरफास्फेटके डालनेका परिणाम यह होता है कि वह खेतमें उपस्थित कावनित चूनेके साथ जा मिलता है और उसका प्रस्फुरिकाम्ल अलग होकर पौधो के काम आ जाता है। यदि किसी खेतमें फर्धनित चूना उपस्थित न हो, खेतमें तेजाबकी अधिकता हो अथवा किसी खेतमें गन्धित एमोनियाके डालनेके कारण स्रष्टापन बढ़ गया हो, तो सुपरफास्फेट खेतकी मिट्टीमें उपस्थित लोहे या चिकनी मिट्टीमें उपस्थित एमोनियाके साथ मिल जाता है। उस अवस्थामें

प्रस्फुरिकाम्ल खेतोंके काममें नहीं आ सकता । ऐसे खेतोंमें जिनमें कार्बनित चूना मौजूद न हो सुपरफास्फेटका डालना अधिक उपयोगी नहीं हो सकता । यदि सुपरफास्फेटको किसी खेतमें डाला जाय तो नत्रित मोटेके समान यह पानीमें घुलकर नीचे नहीं आ रहता, प्रत्युत पौधेके काममें आने योग्य घना रहता है । अतः यदि इसको बीजोंके बोनेके साथ ही खेतमें डाल दिया जाय तो कोई हानि नहीं है । बहुतसे किसानोंका खयाल है कि प्रस्फुरिकाम्ल खाद पानीमें घुलकर नीचे चली जाती है और पौधोंकी जड़ोंसे इतनी दूर जा रहती है कि पौधे उसको अपनी जड़ों द्वारा खींचनेमें असमर्थ हो जाते हैं और कुछ उपयोग नहीं उठा सकते, परन्तु यह बात ठीक नहीं प्रतीत होती । खेतोंमें सुपरफास्फेटकी खाद यदि फसल बोते ही डाल दी जाय तो भी कोई हानि नहीं, प्रत्युत आरम्भमें जो पौधे प्रस्फुरिकाम्ल चाहते हैं उनको बड़ा लाभ होगा । सुपरफास्फेटका अधिक उपयोगी होना इस बातपर भी निर्भर है कि वह खूब धारीक पिसा हुआ हो, क्योंकि धारोक्त होनेकी अवस्थामें ही खाद खेतोंके लिये अधिक उपयोगी हो सकेगी । पौधोंके छोटपनकी अवस्थामें ही खादका डालना अधिक उपयोगी पाया गया है ।

हम ऊपर बता चुके हैं कि सुपरफास्फेटकी खाद उन खेतोंके लिये अधिक उपयोगी नहीं हो सकती जिनमें कार्बनित चूनेकी मात्रा उपस्थित न हो, परन्तु ऐसे खेतोंमें Basic slag खाद बड़ी उपयोगी पायी गयी है क्योंकि उसमें चूनेकी मात्रा उपस्थित होती है और सुपरफास्फेट डालनेसे जो प्रस्फुरिकके लोहे अथवा एलोमी-

नियमसे मिलकर ऐसे रूपमें परिणत हो जानेका जो भय होता है कि पौधेकी जड़ें उसको धो ल न सके, वह जाता रहता है। बैसिक स्लेग सुपरफास्फेटको अपेक्षा सस्ता भी होता है। अतः भारी खेतोंमें सर्वशः बैसिक स्लेग ही काममें लाना उचित है। बैसिक स्लेगके खेतोंमें डालनेसे पुटाश भी, जो ऐसी अवस्थामें होता है कि खेतोंमें पौधोंके काम न आ सक, खूनेसे मिल पौधोंके योग्य हो जाता है। इसलिये किसानोंको याद रखना चाहिये कि जिन खेतोंमें ककरीली मिट्टी हो और खूनेकी मात्रा अधिक हो उनमें सर्वदा सुपरफास्फेट काममें लावें जिनमें खूनेकी कमी हो, उनमें सदा बैसिक स्लेग बरतें। खट्टे खेतोंमें भी सुपरफास्फेटका प्रयोग न कर बैसिक स्लेग ही बरतना चाहिये। जिन खेतोंमें कायनित खूनेकी मात्रा कम हो उनमें यदि सुपरफास्फेट ही डालना पड़े तो सदा नीचे लिखा प्रयोग काममें लाना उचित है। २ भाग सुपरफास्फेट लेकर उसमें एक भाग हड्डियोंका धारीक पीसा हुआ चूरा चाहे यह हड्डियोंकी गरमी देकर चिकनाई दूर की हुई हो या न हो, एक भाग बैसिक स्लेग मिलाकर एक जगह ढेर लगा दो। इस प्रकार पड़े रहनेसे और सुपरफास्फेटका प्रभाव पड़नेसे दोनों पदार्थोंका एक सम्मेलन घन जायगा और एक प्रकारके डलेसे प्राप्त होंगे, इनकी मुगरियोंसे तोड़कर धारीक कर लो और खेतोंमें डाल दो। यह दोनों मिले हुए पदार्थ सब प्रकारके खेतोंमें बिना किसी भयके डाले जा सकते हैं।

हड्डियोंके चूरेको यदि साधारण रूपसे निरलेपण करके देखें तो पता लगेगा कि उसमें प्रस्फुरिकाम्ल बड़ी मात्रामें उपस्थित है परन्तु

खेतमें डालें तो इतना उपयोगी नहीं प्रतीत होता । इसका कारण हम प्रथम भागमें लिख चुके हैं । यहां हम फिर घताना चाहते हैं कि हाट्ट-र्योंमें प्रस्फुरिककी मात्रा इस अवस्थामें नहीं होती कि पौधा उसका अपने काममें ला सके । पौधेकी जड़ों में जो पदार्थोंको जलमें घुलने योग्य बना देनेका गुण है उसका प्रभाव हड्डियोंपर बहुत ही कम पड़ता है और इस कारण हड्डियों में उपस्थित प्रस्फुरिक वर्षोंक बाद पौधों के काम आता है । हड्डियां का विश्लेषण करनेसे प्रस्फुरिककी सब मात्रा मालूम हो जाती है, परन्तु बहुत कम भाग इसका पौधों के काममें आ सकता है, इसलिये विश्लेषणसे धोखा नहीं खाना चाहिये । हम घत चुके हैं कि जिन हड्डियोंको गरमी देकर उनकी चिकनाई अलग कर ली गयी है उनका पीसना सुगम होता है और बारीक की जा सकती है । हड्डियोंका चूरा जितना बारीक होगा उतना ही पौधोंकी जड़े अधिक प्रभाव डाल सकेंगी । किसानोंका यह विचार है कि यदि हड्डियोंको गरमी देकर पीसा जायगा तो उनमें नत्रजनकी मात्रा कम हो जायगी । यह बिल्कुल ठीक है और इसमें सन्देह नहीं हो सकता कि इस प्रकार नत्रजनकी मात्रा कम हो जायगी, परन्तु हड्डियोंमें प्रथम तो नत्रजनकी मात्रा होती ही बहुत है, द्वितीय यह इस अवस्थामें होती है कि पौधे उससे अधिक लाभ नहीं उठा सकते । अतः यदि हड्डियोंको बिना गरम किये भी खेतमें डाल दिया जाय तो नत्रजनसे पौधे अधिक लाभ न उठा सकेंगे । हां, चिकनाईके उपस्थित रहनेसे चूरा बारीक न हो सकेगा और इस कारण पौधे चूरेसे प्रस्फुरिक भी कम प्राप्त कर सकेंगे । किसानोंको जितना हड्डियोंका चूरा

अधिक धारीक मिट्टेगा यह खेतोंमें उतना ही शीघ्र प्रभाव दिया सकेगा। इसका अतिरिक्त खनिज खाद, जिनमें स्वाभाविक रूपसे प्रस्फुरिककी मात्रा पायी जाती है, खेतोंमें बड़ी उपयोगी होती है और यदि सस्ती मिल सके और बहुत धारीक पीसकर काममें लायी जाय तो बड़ा काम होगा।

पुटाशका खेतोंमें क्या उपयोग होता है यह हम भली भाँति पुटाश-सम्बन्धी खादों के अन्तर्गत लिख चुके हैं, उन सपका यहाँ दोहराना निरर्थक है। केवल एक बात फिर लिख देना पर्याप्त होगा कि पौधोंमें पुटाशकी उपस्थितिमें ही नशास्ता और चीनी होती है और इसकी अनुपस्थितिमें यह पदार्थ नहीं बढ़ते। खेतमें तीनो पदार्थोंकी उपस्थितिमें ही पौधोंका जीवन समझ है। यह ठीक है कि किसीको एक पदार्थकी, किसी पौधेको दो पदार्थोंकी और किसीको तीनोंकी अधिक आवश्यकता होती है। योग्य किसानका कर्तव्य है कि वह जाने कि अमुक फसलके बोनके लिये अमुक पदार्थकी, अमुक मात्रामें, अमुक समयमें डालना चाहिये। यह बात परीक्षा और अनुभवपर ही निर्भर है। इसके लिये विशेष रूपसे कोई निश्चित नियम नहीं बताया जा सकता।





# तीसरा भाग



किस फसलमें क्या खाद डालनी चाहिये ?

हमने प्रथम भागमें उन खादोंका जो साधारण तरहसे कृषकों-को प्राप्त हैं, दूसरे भागमें उन वैज्ञानिक खादोंका, जिनका प्राय हमारे देशमें अभाव है, हाल लिखा है। पाठकोंको दोनो भाग पढ़नेके बाद बहुतसे सिद्धान्त जिनके आधारपर खाद घनायी जाती है, मालूम हो जायेंगे तथा वह स्वयं भी विचार कर सकेंगे कि कौन खाद किस खेतमें डाली जाय। हम बतला चुके हैं कि कौन खाद किस खेतमें किस फसलके लिये डाली जानी चाहिये। यह बड़ा जटिल प्रश्न है और कृषकोंको इस बातके निश्चयमें बड़ी योग्यताकी आवश्यकता है। तथापि हम एक और बातकी ओर पाठकोंका ध्यान दिलाना चाहते हैं। कौनसी खाद किस खेतमें किस फसलके लिये डालनेपर अधिक उपज देगी केवल यही बात कृषकोंको जाननी आवश्यक नहीं है; बल्कि उसको यह भी जानना चाहिये कि कौन खाद उसको अपने खेतमें डालनेके लिये किस भावमें मिल सकेगी और उसके डालनेसे कितनी अधिक उपज होनेकी समावना है। उदाहरणके लिये यदि किसी खेतमें १०) की खाद डालनेसे ६) की उपज घट जायगी तो वह कृषक यह तो अवश्य कह सकेगा कि उसने दूसरे कृषकों-

की अपेक्षा अधिक उपज करके दिखला दी, परन्तु हिसाब लगानेसे उसे १) का घाटा रहा। यदि उस खादके डालनेका प्रभाव आगामी वर्षमें भी हो तब तो वह भी लाभ हिसाबमें लगाना होगा। अर्थात् कृषकका यह कर्तव्य है कि वह देखे कि अमुक खादके डालनेमें क्या लागत आवेगी, उस खादका प्रभाव खेतकी दशापर आगामी फसलों की अपेक्षा कैसा होगा? जो फसल अधिक पैदा होगी उससे कितनी लागत वसूल हो सकेगी? वस्तुतः बहुतसी बातोंको ध्यानमें लाकर ही कृषकको कोई खाद काममें लानी चाहिये, अन्यथा यह सम्भव है कि वह कृषक अधिक वस्तु पैदा करे और फिर भी उसको हानि उठानी पड़े। यह सब लेखा इस पुस्तकके लिहाजसे बड़ा गूढ़ है और केवल अनुभव ही इसको अधिक सिखा सकता है। हमने केवल पाठकोके विनोदार्थ उनका ध्यान इस ओर लगानेका प्रयत्न किया है कि वे केवल यह पढ़कर कि अमुक खाद अमुक फसलमें अमुक स्थानपर डाली गयी और उसने इतनी अधिक उपज कर दी, इस प्रकारकी बातोंसे धोरेमें न आ जाय, बल्कि उस स्थानकी सारी बातोंको विचार कर अपने प्रान्त, खेत, भाव आदिका विचार कर उन खादोंको काममें लाने या न लानेका विचार करे।

हम इस भागमें भिन्न भिन्न फसलोंके लिये किन किन खादोंको काममें लाया जाय, इसका विचार करेगे। आशा है कि पाठक उससे लाभ उठावेंगे। हमने जो कुछ इस भागमें लिखा है वह कोई पेटेण्ट नुसखे न समझने चाहिये कि बाल यन्दकर उन खादोंको खेतमें डाल दिया जाय और यह परवाह न की जाय कि हमारे खेतके लिहाजसे

वह कदातक उपयोगी होंगे। हमारे बताये हुए सुसखे अथवा विशेष खाद इस भागमें केवल पथदर्शकका काम दे सकेंगी। पाठक स्वयं अपने खेतों आदिका विचार करके उनमें न्यूनाधिकता कर सकते हैं। जो कुछ हमने इस पुस्तकमें लिखा है वह बड़े बड़े अनुभवी पुरुषोंकी प्रसिद्ध-प्रसिद्ध पुस्तकों तथा लोगोंके अनुभवके आधार-पर लिखा है; परन्तु तो भी प्रत्येक मनुष्यको अपने लिहाजसे उनका उपयोग करना चाहिये। हमने अनेक फल जो अनेक स्थलोंपर अनेक खादोंके डालनेसे प्राप्त किये गये हैं जान घूमकर नहीं लिये हैं। यदि हमारे कृपक भी इतने योग्य हो जाय कि सदा फलको निकालकर अपने लिये कोई सिद्धान्त निश्चित कर सकें तो हम ऐसा करते। यदि हम, इस समय पाठको का अनेक खादों का जो परिणाम अमुक स्थलों-पर हुआ है लिख देते तो हमें पूर्ण विश्वास है कि पाठकवृन्द आलस्य-परिक्षा आरम्भ कर देते और सम्भव है कि वे देश, काल और अवस्थाके भिन्न होनेसे ठीक न निकलते तो कितना अपकार होता ? अतः पाठकगण हमें ऐसा न करनेके लिये क्षमा करेंगे। यदि पाठकोंने इस पुस्तकको लाभकारी समझा तो हमारा विचार है किसी अन्य पुस्तकमें इनका पूरा-पूरा हाल लिखेंगे। इस समय हम अपने दायित्वको समझकर पाठकोंको एक बार फिर यह याद कराना चाहते हैं कि वरवल किसी स्थानविशेषकी खादक परिणामको जानकर आलस्य-परिक्षा कर उसके प्रयोग करनेका प्रयत्न न करें, बल्कि यह द्रष्टे कि वह परीक्षण जिसपर लट्टू हाकर वह अनुकरण करने लगे हैं किस स्थानपर किया गया है, वहाँकी आबहवा कौसी है, प्रकृतका प्रभाव क्या है, जिस

खेतपर किया गया है उसको रासायनिक तथा भौतिक स्थिति फेंकी है, इत्यादि बातोंका ध्यान कर अपनी दशा, देश, काल, खेतकी दशा तथा खादके मूल्य आदिपर विचार करके परीक्षण करना चाहिये । यदि ऐसा न किया गया तो सम्भव है कि हमको लाभके स्थानमें हानि उठानी पड़े । पाठको का कर्तव्य है कि वह इस पुस्तकमें जो सिद्धान्त बताये गये हैं आद्योपांत उनको चित्तमें रखकर काम लें, सभी पूर्ण लाभ उठा सकेंगे । हमने जो खाद विशेष विशेष फसलोंके लिये बतलायी है, उनके अधिक उपयोगी होनेके कारण भी लिखे हैं, पाठको को चाहिये कि वे अपने खेतों के लिहाजसे उसपर विचार करके काममें लावें । नीचे इस भागके अन्तर्गत हमने थोड़ीसी फसलोंका हाल लिखा है क्योंकि सबका हाल लिखना इस छोटीसी पुस्तकमें असम्भव था । तथापि जितनी फसलें सधारणतः हमारे देशमें छपक मोते हैं उन सभीका विचार किया गया है । अन्य फसलोंके लिये पाठक इसी प्रकार स्वयं निश्चय कर सकेंगे ।

### गेहूं

गेहूं बड़ी आवश्यक फसल है । भारतवर्षमें बहुत दिनोंसे यह अन्न बोया जाता है । हमको केवल इसकी खादके विषयसे इस पुस्तकमें प्रयोजन है । हम यहां इस फसल अथवा किसी अन्य फसलके विषयमें यह नहीं बतावेंगे कि वह किस प्रकार बोयी जाय, क्योंकि यह विषयान्तरमें जाना होगा । हम यहां केवल इतना बतावेंगे कि इसको कौन खाद अधिक उपयोगी होगी ।

यदि १०० सेर गेहूं लेकर उसको जलावें तो २ सेर राख प्राप्त

होती है, इसी प्रकार १०० सेर भूसा जलानेसे ३ सेर और अन्नका छिलका केवल १०० सेर जलानेसे ७ सेर राख प्राप्त होती है। जिससे यह प्रतीत होता है कि अन्नके छिलकेमें सबसे अधिक मात्रा खनिज पदार्थोंकी होती है। यदि १०० सेर राखका विश्लेषण किया जाय तो निम्नलिखित प्रकारसे भिन्न भिन्न तत्वोंकी मात्रा पायी जायगी।

खानिज पदार्थोंके नाम	भूसेकी राख	अन्नकी राख	अन्नके छिलकेकी राख
सिलीका	६६ ३६	५.६३	८१.२२
प्रस्फुरिकाम्ल	५ २४	४३ ६८	४.३१
गन्धकाम्ल	४ ४५	.२१	०
धूना	६ ६६	१ ८०	१.८८
मग्न	१.४५	११ ६६	१.२७
लोहा	.२६	२६	३७
पुटाश	११ ७८	३४ ५१	६.१४
सोडा		१.८७	

ऊपरकी सारणीके देखनेसे पता लगता है कि खनिज पदार्थोंमें सिलीका तथा पुटाश पौधो को अत्यन्त आवश्यक होता है और अन्न बनते समय प्रस्फुरिकाम्लकी बड़ी आवश्यकता होती है, अतः यह तीनों पदार्थ खेतमें पर्याप्त मात्रामें होने योग्य हैं।

हम बता चुके हैं कि पुटाश काफी मात्रामें खेतोंमें साधारणतः पाया जाता है। यदि किसी खेतमें न हो तो राख, गन्धक पुटाश आदि

कोई खाद डालनी चाहिये। सिलीका यह पदार्थ है जिसको साधारण परिभाषामें रेत कह सकते हैं। जिन खेतों में रेतकी मात्रा कम होती है जैसे ढाकर तथा चिकनौट खेत, उनमें गेहूँ कम पैदा होगा। रौसली जमीन इस कार्यके लिये अधिक उत्तम होगी, क्योंकि साधारणतः चिकनौट मिट्टीमें पुटाश अधिक पाया जायगा, परन्तु सिलीका बहुत कम होगी और रेतौले खेतोंमें सिलीका अधिक और पुटाश कम होगा। परन्तु रौसले खेतों में दोनों पदार्थों की आवश्यकता होगी। क्योंकि गेहूँके लिये चूना भी आवश्यक है अतः जिन खेतों में चूनेकी मात्रा काफी होगी उनमें पुटाश और सिलीका इस रूपमें हो जायगा कि वह पौधेके काम आ सके। अतः खेतों में चूना फैवल इस कारणसे कि गेहूँकी उसकी आवश्यकता होगी न रहना चाहिये, बल्कि इसलिये भी खेतों में डालनेसे अन्य पदार्थ पुटाश सिलीका आदि पानीमें घुलनेकी अवस्थामें आ जाते हैं, होना आवश्यक है। इसलिये गेहूँके खेतों में कभी कभी चूना डालते रहना चाहिये। ऊपरकी सारणीसे खनिज पदार्थों का पता चलता है, परन्तु नत्रजनकी मात्राका पता नहीं चलता। हम नीचे सब पदार्थोंकी एक एकडकी मात्रा जो एक फसल से प्रतिवर्ष गेहूँ घोनेसे निकल जाती है, लिखते हैं। इस मात्रामें देश-कालके अनुसार कुछ परिवर्तन होना सम्भव है। तथापि साधारण अनुमानके लिये पाठको को यह प्रयाप्त होगा। फसलकी न्यूनताधिकताके जिज्ञाससे इन मात्राओं में अन्तर पड़ सकता है, जो पाठक स्वयं हिसाब करके निकाल सकते हैं। एक एकडमें १८०० पौंड अर्थात् २२॥ मन अन्नकी पैदावारके लगभग मानकर यह हिसाब लगाया गया

है। यदि उपज न्यूनाधिक हो तो उस हिसाबसे सब पदार्थोंमें न्यूनाधिकता करनी होगी।

इस प्रकार नत्रजन भी ५० पौंड एक फसलमें गेहू के खेतको आवश्यक होता है, जिसके लिये नत्रजन-सम्बन्धी कोई खाद भी डालनी होगी। नत्रजन-सम्बन्धी खाद डालनेका अथवा अन्य खाद डालनेका अधिक लाभ वन्हीं खेतोंको हा सकता है जिनमें पानी दिया जा सके। नत्रजन सम्बन्धी अथवा अन्य खाद डालनेका कोई भी परिणाम न होगा यदि खेतमें जल न दिया जा सके। हमारे देशमें सिचाईका बहुत कम प्रबन्ध है और प्रायः अन्नकी फसलोंको बहुत ही कम पानी दिया जाता है। यही कारण है कि गेहू को कोई खाद देनेका रिवाज नहीं पाया जाता। साधारणतः ईखके खेतमें गेहू बहुत उपज देता है। जिसका विशेष कारण यह प्रतीत होता है कि इस खेतमें ईखकी बची हुई खाद मौजूद रहती है तथा छोटी-छोटी घासों कम उत्पन्न हो सकती हैं। विदेशीय पुस्तकोंमें हमको यह वृत्तान्त कहीं नहीं मिल सका कि ईखके खेतमें गेहू अधिक क्यों पैदा होता है—परन्तु हमारे देशके कृषकोंका यह अनुभव है कि ऐसा होता है, पर इसका कारण वे भी नहीं बता सके।

शोरकी खाद, खारी अथवा राख गेहूके खेतों में डालनेका रिवाज कहीं कहीं हमारे देशमें पाया जाता है। शोरकी खादको १॥ मन प्रति एकड़के हिसाबसे डालना प्रयाप्त है। और यह भी परीक्षण करके देखा गया है कि अधिक मात्रामें डालना कुछ लाभकारी नहीं होता तथा प्रतिवर्ष डालना भी निरर्थक है। चार पांच वर्षके पश्चात्

ढालना उचित है। शोरेकी खाद रातमें मिलाकर अथवा गोबरकी

फसलका भार	सलाकर	१५३०	२६५३	४१८३
	समय	१८००	३१५८	४६५८
पोट	पोट	३०	१४२	१७२
नत्रजन	पोट	३४	१४	५०
गंधक	पोट	२७	५१	७८
पुटाश	पोट	६३	१६५	२८८
सोडा	पोट	०६	२०	२६
चूना	पोट	१०	८२	६२
मान	पोट	३६	३५	७१
प्रस्फुरि	काम्ल	१४२	६६	२११
पोट	पोट	०१	२४	२५
सिलीका	पोट	०६	६६३	६६६
अन्न				
भूसा				
जोड				

पारीक खादमें मिलाकर पौधो पर जब वे छोटे छोटे ही हो ढालना उचित है। शोरेकी खाद उस समय ढालनी चाहिये जब खेतकी पानी दिया गया हो और उसकी कुछ नमी भी बाकी हो। केवल शोरे की खाद ढालनेसे खेतमें नत्र-जन अधिक पहुँचेगा पान्तु यदि उसमें प्रस्फुरिककी मात्रा न ढाली जायगी तो भूसेकी मात्रा भले ही बढ़ जाय अन्न अधिक न होगा, परत सुपरफास्फेट अथवा हड्डीकी खाद भी ढालनी चाहिये। विशेष कर उन खेतोंमें जिनमें नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद ढाली जाय उनमें सुपरफास्फेट अवश्य ढालना उचित है। क्योंकि नत्रजनकी अधिकताके कारण पौधे अधिक बढ़ जायगे और इस कारण उनपर लम्बी बाल आ सकनेकी सम्भावना हो सकेगी



अच्छी मिट्टीमें साधारणतः गेहूँ के लिये खादकी आवश्यकता नहीं होती परन्तु यदि पौधे अच्छे न सपजे अथवा उखड़ने आरम्भ हो जाय तो १ से १॥ हड्डेडवेट तक नत्रित सोडा अथवा गंधित एमोनियाकी खाद खेतमें बखेर देना उचित है, नत्रित सोडा गंधित एमोनियाकी अपेक्षा अधिक उपयोगी कहा जाता है। अथवा १५ मन प्रति एकड़के हिसाबसे फाजल खेतों में डाला जाता है क्योंकि इसके डालनेसे फीडा खेतोंमें कम लगता है और कुछ मात्रामें नत्रजन भी पहुँचाता है। ऐसी खाद जिसमें गेहूँके लिये सारे आवश्यक पदार्थ उपस्थित हों यह है कि बीज बोते समय ३ हड्डेडवेट सुपरफास्फेट अथवा २ हड्डेडवेट बैसिक स्लेग खेतोंमें बखेर कर मिला दिया जाय। दोनो पदार्थोंमें जैसा हम पहले लिख चुके हैं खेतमें खूनेकी उपस्थितिका खयाल रखकर खाद डालनी ठीक होगी और फिर जब पौधे कुछ बड़े हो तो २ हड्डेडवेट नत्रित सोडा अथवा गंधित एमोनिया डालना चाहिये। हलके खेतों में प्रायः पुटाशकी कमी होती है, ऐसी अवस्थामें ३ हड्डेडवेट कैनिट (Kainit) जो सनिज पदार्थ जर्मनीमें खोदकर निकाला जाता है डाल दिया जाय अथवा गंधित पुटाश ३ हड्डेडवेटके हिसाबसे डाल दिया जाय।

गेहूँमें बहुत स्थानों पर नमक डालना भी बड़ा उपयोगी पाया गया है। नमकमें यद्यपि कोई पदार्थ सिनाय हरिनके उस योग्य नहीं प्रतीत होता कि वह गेहूँके पौधेके काम आ सके परन्तु खेतोंके कारण धरतीमें जो पदार्थ पुटाश प्रस्फुरिक आदि इस अवस्थामें होते हैं कि पौधा वतको अपने काममें न ला सके, वह इस योग्य बन जाते हैं

कि पानीमें घुलकर पौधा अपने लिये उपयोगी कर सके। यदि किसी खेतमें चूना कम हो तो इन खेतों में गन्धित एमोनिया डालनेसे अम्लकी मात्रा बढ़ जानेकी सम्भावना होगी। खेतमें चूनेका मौजूद होना आवश्यक है। अतः यह आवश्यक है कि कृषक यह देखे कि चूना उसके खेतमें पर्याप्त मात्रामें उपस्थित है या नहीं। इसके जाननेकी साधारण क्रिया यह है कि खेतकी मिट्टीको लेकर शीशेको एक नलीमें डालकर थोड़ासा गन्धकाम्ल अथवा नमकका तेजाब डाल दो। यदि इसमें साय र्सायकी आवाज निकले और मिट्टी उबलने लगे तो जानना चाहिये कि चूना काफी मौजूद है और यदि तेजाब डालनेका कोई भी प्रभाव न हो तो जानो कि चूनेक डालनेकी आवश्यकता है। सर्वदा याद रखो कि चूनेका डालना खेतको जोतते समय होना चाहिये, खेतमें पौधे उपजनेपर अथवा बीज बोते समय चूना कदापि न डालना चाहिये।

ग्रीकके सम्बन्धमें एक बृद्ध मनुष्यका कथन है कि यदि पीपलके पत्तों की खाद डाली जाय तो उपज अधिक होगी तथा बीज विशेष रूपसे मोटा हो जायगा। हमने इसका अनुभव नहीं किया, पाठक अनुभव कर स्वयं देख सकते हैं। विशेषतः वे लोग जो केवल बीज उत्पन्न करके बेचनेका व्यवहार करते हैं, उनके लिये तो यह क्रिया बहुत ही उत्तम प्रतीत होती है।

### जौ, यव

जौ भी भारतवर्षका पुराना अन्न है। यद्यपि आजकल खानेके काममें बहुत कम लाया जाता है, तथापि शराब बनानेके कारण यह

अधिक मात्रामें बोया जाता है। भारतवर्षमें यह आम ख्याल है कि

फसलका भार	सुलाका पौंड	१७४७	२०८०	३८२७
	फसलके समय पौंड	२०८०	२४४७	४१४७
राख	पौंड	४६	११९	१५७
नत्रजन	पौंड	३५	१४	४६
गंधक	पौंड	२६	३२	६१
गुडराश	पौंड	६८	२५६	३५७
मोडा	पौंड	११	३६	५०
चूरी	पांड	१२	८०	९२
मग्न	पौंड	४०	२६	६६
प्रसफुरि	कांफ्ल पौंड	१६०	४७	२०७
हरिन	पौंड	०५	३६	४१
सिलीका	पौंड	११८	५६८	६८६
	अन्न		मूसा	जोड़

जौकी फसल जिस वर्ष वर्षा कम होती है गोहूकी अपेक्षा अधिक उपजती है तथा इसपर वर्षाके कम होनेका प्रभाव भी कम पड़ता है। यद्यपि विदेशीय पुस्तकोंके देखनेसे इसके विपरीत मालूम होता है क्योंकि यह बताया जाता है कि जौकी जड़ें अधिक गहरी नहीं जा सकतीं, इस कारण दूर तककी नमीको खींचनेमें असमर्थ होती चाहिये। परन्तु अनुभव इसके विपरीत बतलाता है। संभव है इसका कोई और कारण हो जो हमको अभी तक ज्ञात नहीं हुआ है।

जौमें कौन पदार्थ कितनी मात्रा में उपस्थित होता है इसके लिये हमने एक सारणी दी है उसमें एक एकट्ठ घरतोंका लेखा दिया गया है जिसमें १४४७ पौण्ड अन्न तथा २४४७ पौण्ड भूसा पैदा हो।

यदि इससे न्यूनाधिक उपज होवे तो उसीके हिसाबसे उस फसलको न्यूनाधिक पदार्थों की आवश्यकता होगी। इसके देखनेसे पता लगना है कि प्राय वे ही सब पदार्थ जौको आवश्यक हैं जो गेहूँको। रनिज पदार्थमें सिलीका तथा पुट्राश और प्रस्फुरिकाम्लकी जरूरत होती है और नत्रजनकी भी आवश्यकता गेहूँके ही बराबर होती है।

साधारणत जौमें यद्दा खाद नहीं दी जाती और बिना खादके ही फसल खासी मात्रामें उत्पन्न होती है। यदि अधिक फसल पैदा करनी हो तो गेहूँके समान ही उसमें भी खाद डालनी उचित है। उत्तम शराय बनानेवाले जौमें यह आवश्यक है कि नत्रजनकी मात्रा न्यून हो। अत यह इन खेतोंमें जिनमें नत्रजनसम्बन्धी अधिक खाद डाली गयी हो, उत्तम जातिका उत्पन्न नहीं हो सकता। वास्तवमें हमारे पूर्वजोंका तो यह विचार है कि कोई भी पदार्थ जिसमें अधिक खाद डाली गयी हो, सात्विक बुद्धि उत्पन्न करनेवाले पदार्थ उत्पन्न नहीं कर सकता। शायद यही कारण हो कि हमारे देशमें खादोंकी ओर कम परिश्रम किया गया है और केवल खेतकी कुछ दिनतक छोड़ देना अथवा गोबरकी खाद डालना ही पर्याप्त समझा गया। परन्तु अब समयके परिवर्तनसे हमको यह आवश्यकता आ पड़ी है कि अधिकसे अधिक अन्न थोड़ेसे थोड़े स्थानमें प्राप्त किया जाय और इसी कारण अनेक पदार्थोंके डालनेकी आवश्यकता पड़ती जा रही है। सम्भव है कि किसी समय विज्ञानवेत्ता इस ओर भी ध्यान देकर ऐसा सिद्धान्त निरूपण कर सके कि किस खादसे उत्पन्न

हूप अन्नका बुद्धिपर क्या प्रभाव पड़ता है, परन्तु आजकल उस ओर ध्यान नहीं है।

जौको नत्रजनकी खादकी इतनी आवश्यकता नहीं होती जितनी कि उसको प्रस्फुरिकाम्लकी खादकी आवश्यकता होती है। यह खयाल किया गया है कि जौकी फसल प्रस्फुरिककी अनुपस्थितिमें बिल्कुल अच्छी नहीं हो सकती। ३ हड्डेडवेट सुपरफास्फेट अथवा रतना ही हड्डियोंका चूरा यदि फसलक साथ खेतमें बखोर दिया जाय तो बड़ा उपयोगी होगा और उपज बहुत अधिक हो सकेगी। पुटाश सम्बन्धी खाद डालनेसे दाना अधिक घट जाता है, भूसा कुछ अधिक कड़ा होता है और अन्नका रंग कुछ कुछ स्याह हो जाता है। पुटाशकी खाद केवल ककरीली तथा रेतीली जमीनोंमें डालनी चाहिये। पुटाशकी खाद डालनेसे खेत कुछ अधिक देरमें पकता है। इस कारण केवल आधा हड्डेडवेट गन्धिन पुटाश केवल ऐसे खेतोंमें डालना चाहिये जिनमें रेतकी मात्रा बहुत ही अधिक हो। अन्यथा पुटाशकी किसी खादकी जरूरत नहीं। गन्धिन एमोनिया ३ हड्डेडवेटसे १३ हड्डेडवेट तक फाममें ला सकते हैं अवधा तरेकी रसली ४-५ हड्डेडवेटतक प्रति एकड़ डालनी चाहिये। यदि सुपरफास्फेट या एमोनिया अथवा तरेकी रसली डाली जाय तो उसको भली भाँति बखोर कर मिला देना चाहिये। यदि खेतमें कोई जडदार फल अथवा गुंवार आदि कोई ऐसी फसल बोयी गयी हो जो नत्रजनको स्वयं वायुमण्डलसे खींचनेकी समर्थ्य रखती हो तो ऐसी अवस्थामें केवल सुपरफास्फेटकी खाद डालनी उचित है, और किसी खादके डालनेकी आवश्यकता नहीं।

## जई

जईकी फमल भी जौसे बहुत मिलती जुलती है। परन्तु उसमें बड़ा अन्तर यह है कि जई जौका दाना अधिक धाममें आता है वहां जई अधिकतर चारेके काम आती है, घैलों, घोड़ों आदिको चरानेके लिये ही अधिकतर बोयी जाती है। यद्यपि जईका दाना भी दलकर घोड़ोंको खिलाया जाता है तथापि अधिकतर जई फाटकर खिलायी जाती है। इससे चारेका ही धाम लिया जाता है, इसलिये जिस रोटमें जई बोयी जाय उसमें नत्रजन अधिक होना चाहिये, जिसमें पौधे खूब बढ़कर चारा ज्यादा दे सकें। नत्रजन सम्बन्धी खाद जौको अधिक बढ़ाकर दानोंको बिगाड देती है, इस कारण अधिक मात्रामें नत्रजनकी खादोंका डालना मना किया है, परन्तु जईमें यह खाद खूब डाली जा सकती है। यदि जईके खेतमें अधिक खाद नत्रजनकी डाली जायगी तो दो बार भी फाटी जा सकेगी।

जईके भीतर जो जो पदार्थ पाये जाते हैं उनकी सारणी नीचे दी गयी है। इसमें भी एक एककी साधारण उपभोगका हिसाब दिया गया है। इसके अनुसार न्यूनाधिकता की जा सकती है।

साधारणतः जईके खेतों तथा अन्य खेतोंमें गोबरकी खाद तो डाल दी जा सकती है परन्तु विशेष रूपसे जईके खेतमें १ से २ हड्डे डबेट तक नत्रित सोडेकी खाद डालनी चाहिये या गन्धित एमोनिया डालना चाहिये या २ हड्डे डबेट सुपरफास्फेट डालना उचित है। पुटाशकी खाद डालनेकी कोई आवश्यकता नहीं होती, न जईके खेतमें कोई ऐन्द्रिक खाद डालनेकी ही आवश्यकता है। यदि जईके

रोतको कुछ बढ़ जानेपर काट लिया जाय और फिर एक बार गंधित

सिलीका	वॉ०	१६.६	६५४	८५३
हरिन	वॉ०	०५	६१	६६
प्रस्फुरि	वॉ०	१३०	६४	१६४
मग्न	वॉ०	३	५.१	८७
चूना	वॉ०	१.८	६८	११.६
सीडा	वॉ०	०.८	४६	५४
पुंदाश	वॉ०	६.१	३७०	४६१
गंधक	वॉ०	३२	१८	८०
नत्रजन	वॉ०	३४	१८	५२
राश	वॉ०	५१	१४०	१६१
फसलका मार	वॉ०	१६२५	२३३५	३६७८
फसलके समय	वॉ०	१८६०	२८५५	४७२५
अन्न				
भूसा				
जोड़				

एमोनिया अथवा नश्रित सोडेकी खाद डाल दी जाय तो दूसरी फसल फिर वैसी ही होगी। पञ्जाब में जहाँ अमी बहुतसे स्थानोंकी जमीन खोतीके काममें लायी जानी आरम्भ हुई है, खेतोंमें इतनी मात्रा भोजनको मौजूद है कि प्रायः सभी खेत एक बार काटने पड़ते हैं अथवा थोड़े बढ़ जानेपर उनमें बकरियां चरा ली जाती हैं।

गोबरकी खादमें भी नत्रजन की खासी मात्रा होती है, परन्तु उसका प्रभाव कुछ देरमें होता है तथा अधिक मात्रामें भी डालनी पड़ती है। यह भी कहा जाता है कि सुपरफास्फेट तथा और कोई प्रस्फुरिक सम्बन्धी खादके डालने से जई सुस्वादु हो जाती है और दोर अधिक रुचिसे खाते हैं। इस कारण उत्तम यह है कि खेतोंमें बोनके पहले सुपरफास्फेट अथवा

अन्य कोई खाद खेतोंमें खूब डाल दी जाय जिसमें खेतमें प्रस्फुरिक पर्याप्त मात्रामें पहुँच सके। ऐसा करनेसे फसलभरक लिये वह काम देती रहेगी। हम दो हड्डे सवेत बैसिक स्टेग अथवा सुपरफास्फेट एक एकड़में डाल देंगे तो खेतमें प्रस्फुरिककी पर्याप्त मात्रा पहुँच जायगी। हड्डियोंका चूरा भी डाल सकते हैं, परन्तु यह १४ हड्डे सवेत तक डालना होगा, क्योंकि उसमें बहुत कम मात्रा काममें आनेके योग्य होगी। नत्रजनके लिये यदि खलियोंका चूरा बरता जाय तो भी खूब काम देगा। नीमकी खलीमें १२ भाग तक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिकाम्ल होता है। नत्रजन भी ५ भागसे अधिक होता है, अतः यह तथा अन्य खली इस काममें बरत सकने हैं।

### मकई

मकईका पौधा भारतवर्षमें किसी विशेष उद्योगस—सिगाय बड़े बड़े शहरोंके जहा यह बहुत पहले बेचनेके लिये बो दी जाती है— नहीं बोया जाता। पञ्जाबमें मकईकी दो फसलें किसी किसी स्थान पर हो जाती हैं और विशेष रूपसे भी इसक बोनेका प्रयत्न होता है। परन्तु सयुक्त प्रान्तमें अधिकतर मकई सुफतका अन्न समझी जाता है, वर्षा होनेपर वैसे ही एक बार हल जीतकर मकई घखेरकर बो दी जाती है और जो हो जाय वही काफी समझी जाती है। मकईके खेतोंमें कहीं कोई खाद नहीं डाली जाती।

मकईकी खेती अधिकतर अमरिकामें की जाती है और वहाँकी पैदावार भी हमारे देशसे कई गुना अधिक होती है। हमने अपने देशमें भी कई खुब्रडियाँ पेडापर आते हुए देखी हैं। नैनोतालक



एक बगोचेमें एक पेडपर १२ खुखड़ियां देखी गयीं, इससे पाठक

स्वयं अनुमान कर सकते हैं कि कितनी अधिक मात्रा मकईकी हमारे देशमें उत्पन्न की जा सकती है।

यदि विशय रूपसे मकईको अधिक मात्रामें उत्पन्न करना हो तो सबसे सुगम रीति यह है कि उस खेतमें जिसमें मकई बोना हो दो-तीन गाड़ी खाद अच्छी गली हुई डालकर मिला दी जाय, फिर गूँल पनाकर सुपरफास्फेटकी खाद अथवा हड्डियोंका चूरा २ से ३ हड्डे डेवेटक मिलाकर खेत में डाल दिया जाय। इसके डालनेसे मकई अधिक होगी। यदि यह इच्छा हो कि खाद कम काममें लावें तो प्रत्येक पेडके चारों ओर ही थोड़ी थोड़ी खाद डालनी काफी होगी जब खेतको नलाया जाय तो उसके साथ ही साथ खाद डालकर भली भाँति

सिलीका	पौ०	०.५	०	०.५
हरिन	पौंड	०.२	०	०.२
प्रस्फरि	पौ०	१०.०	५.०	१८.०
मग्न	पौंड	३.४	०	३.४
चूना	पौंड	०.५	०	०.५
सोडा	पौंड	०.२	०	०.२
गुटाश	पौंड	६.५	२६.८	३३.३
गंधक	पौंड	१८	०	१८
सवजन	पौंड	२८	१५	४३
गाल	पौंड	२२	६६	१२१
फसलका भार	हलाकर	१५००	१८७७	३३७७
कमलक सहाय	पौ०	१६८०	२२००	३८८०
कज				
डटल				
जोड़				

मिठा दी जाय, ऐसा करनेसे खाद बहुत कम मात्रामें ढालनी पड़ेगी ।

मकई साधारणतः सयुक्तप्रात तथा अन्य प्रान्तोंमें भी वर्षाके दिनोंमें बोयी जाती है । यदि इसमें कोई खाद नत्रित सोडा अथवा गन्धित एमोनियाकी ढांठी जाय तो यह भी संभव है कि वह सबकी सब वर्षाके पानीसे बहकर धाईर जाती रहे । भारतीय किसानोंमें यह विख्यात बात है कि मकई आधा काल चाहती है, अर्थात् जब अच्छी वर्षा होती है तो मकई मर जाती है । अतः यदि खेतसे पानी नहीं निकाला जायगा तो मकई जाती रहेगी और पानी निकाला जायगा तो खेतमेंसे सारीकी सारी खाद पानीमें घुलकर बह जायगी अथवा संभव है कि खादके अतिरिक्त जो और भोजन खेतमें इस योग्य उपस्थित हो कि पौधोंके काममें आ सके और पानीमें घुल सकता हो, बहकर निकल जाय । इस कारण यह अधिक उपयोगी होगा कि जिस खेतमें मकई बोयी जाय उसमें मेंड़ें बनाकर बोयी जाय जिसमें खेतमें पानी भरा रहनेपर भी मकईके पौधोंको अधिक हानि न पहुंचा सके । साधारण रूपसे तो खेतोंमें सब पदार्थ मौजूद होते हैं और कोई खाद नहीं ढाली जाती, तथापि जिन खेतोंमें पानीके निकलनेकी सम्भावना हो तथा ढौल बनाकर मकई बोयी गयी हो उसमें खाद अवश्य ढालनी चाहिये और विशेषकर प्रस्फुरिककी खाद ही उपयोगी है, क्योंकि वर्षाके दिनोंमें वर्षासे पर्याप्त नत्रजनके मिल जानेकी सम्भावना है । और पुगशकी खादोंकी प्रायः आवश्यकता ही नहीं पड़ती ।

## चावल

मकईके समान चावलके खेतोंमें भी कोई खाद नहीं डाली जाती, इसका बड़ा कारण यह है कि चावल सर्वदा म्नीलके खेतोंमें ही बोया जाता है और म्नीलके खेतोंमें खास पासकी धरतीका पानी बहकर आता है, इसमें पौधोंका उपयोगी भोजन पानीमें मिलकर आ जाता है। यङ्गाल प्रान्तमें चावल अधिकतर बोया जाता है। चीनमें जहाँ चावल बहुत अधिक मात्रामें बोया जाता है, बालोंकी खाद डाली जाती है। चावलके खेतमेंसे पानी निकालना भी पडता है, इसलिये किसी खादका डालना उपयोगी नहीं कहा जा सकता। हाँ, ऐसे खेतोंमें, जहाँ साधारणतः पानीको निकालनेकी आवश्यकता न पड़े, खादका डालना अवश्य उपयोगी होगा।

चावल अथवा धानको पनीरी लगाकर लगाया जाता है। पनीरी के खेत ऐसे होते हैं कि उनमें पानी ले जाया जा सकता है तथा हर प्रकार उन खेतोंका प्रबन्ध किया जा सकता है, इसलिये उन खेतोंमें पनीरीके लिये गोबरकी खाद तथा अन्य खाद डाली जाती है।

चावलके दानेमें षेवल ६ भाग १०० भाग पीठे राख होती है और राखमें निम्नलिखित पदार्थ पाये जाते हैं।

सिलीका २ भाग, पुटाश २३.७० भाग, चूना ३.०१६ भाग, सोडा ४ भाग, मग्न १२.१० भाग, प्रस्फुरिकाम्ल १५ भाग तथा गन्धकाम्ल १.०५ भाग।

इस प्रकार मालूम होता है कि इसको भी प्रस्फुरिकाम्लकी अधिक आवश्यकता है। चावलके खेतोंमें हड्डियोंका बुरादा डालकर परीक्षण

क्रिया गया है। वह सब प्रायः फलीभूत हुए हैं। इस कारण सुपरफा स्पेंडकी खाद अधिक उपयोगी पायी जायगी, क्योंकि मवेशीके समान; चावल भी प्रायः बपकि दिनोंमें पोया जाता है इसलिये उसको नश्रजन सम्बन्धी खादोंकी आवश्यकता न होगी और पुटाशकी खादकी जैसे ही कोई आवश्यकता नहीं, क्योंकि रेतोले रेतोंमें जिनमें पुटाशकी कमी होती है, चावल पोया ही नहीं जा सकता। इसलिये केवल प्रस्तुरिक सम्बन्धी खाद ही अधिक उपयोगी है और यदि ठीक तरहसे ढाली जाय तो कोई कारण नहीं है कि यथोचित लाभ न हो।

### गन्ना

भारतवर्षमें गन्नेकी रेशी सारे स सारसे पढ़ते होती चली आयी है और यद्यपि हमारे निरुत्साह तथा निरुद्यमके कारण जहां कुछ वर्ष पूर्व भारतकी खाद अन्य देशोंकी जाती थी वहां अब अन्य देशोंसे खाद बनकर हमारे देशमें बेची जाती है। इस इसके बहुतसे कारण हैं, परन्तु वा सबका विचार करना इस स्थानपर उचित नहीं प्रतीत होता। हम दूसरी 'खाद' नामक पुस्तकमें इसका पूरा-पूरा विचार करेगे। यद्यपि सुकन्दरकी खादके कारण भी हमारी खादकी चढ़ी हानि पहुचती है तथापि गन्नेका खाद भी अन्य देशोंसे हमारे देशमें कुछ कम मात्रामें नहीं आती और हमारी खादकी अपेक्षा बहुत सस्ती विक्रती है। गन्नेकी फसलस किन्नानका बड़ी आमदनी है, साजभरकी कमाईके पश्चात् किसान गन्नेकी फसल तैयार कर पाता है। इस लिये वह इनपर अधिक खाद ढालनका तैयार हो जा सकता है, यदि उसकी समझमें यह आ जाय कि अमुक फसलकी खाद अवश्य गुण-

कारी होगी। आज भी, यद्यपि हमारे देशमें धौर देशोंकी अपेक्षा सपजकम होने लगी है परन्तु ईरानके खेतोंमें सब किसान खाद डालते हैं। वर्षाके पूर्व खाद डालनेका प्रायः रिवाज पाया जाता है, जिसमें सब खाद वर्षाके पानीमें घुलकर पौधेके काम आ सके। ईरानके खेत सर्वथा ऐसे स्थानोंपर होते हैं कि उनमेंसे पानी नहीं निकल सकता तथा ईरानका खेत वर्षाके पानीको सूख चूसकर बट्टा है और कभी ऐसा नहीं देखनेमें आया कि अधिक वर्षाके कारण ईरानकी गेजी जाती रही हो। खेत सपजनेके समय अथवा इससे पूर्व खेतोंमें खाद डालनेका रिवाज बिल्कुल नहीं है, यद्यपि ऐसा होना अत्यन्त आवश्यक प्रतीत होता है। जो पौधे उत्तम नहीं सपजते, जिनमें यह शक्ति नहीं होती कि वे शक्तिशाली होनेके कारण भली भाँति जीवित रह सकें, उनके लिये खाद अत्यन्त आवश्यक है। खादके डालनेसे पौधा अच्छी तरह बड़ा हो जानेसे बहुतरे रोगोंसे बच जाता है। आरम्भमें खाद न देनेका रिवाज भारतवर्षमें इस कारण भी नहीं होता सम्भव है कि खाद यदि किसी खेतमें डाली जाय तो उसका कोई लाभ नहीं हो सकता जबतक कि उसमें पानी काफी न दिया जाय। भारतवर्षमें प्रायः कुवों से सिंचाईका काम लिया जाता है, कुवोंका पानी न तो अधिक मात्रामें दिया जा सकता है और न जल्दी-जल्दी दे सकते हैं इस कारण इन खेतोंमें अधिक खाद डालनेसे सम्भव है, इतनी गहरी छल्पन हो कि पौधेको काफी पानी न मिल सके और वह जलकर भस्मीभूत हो जाय। जहाँ नहरका पानी आता है वहाँकी दूरा और भी शोचनीय है, क्योंकि प्रायः यह देखनेमें आता है कि नहरोंके

नाले बन्द हो जाते हैं और पानी समयपर न मिलनेके कारण खेत नष्ट हो जाते हैं। कई वर्ष तो ऐसा देखा गया है कि सारे वर्षकी फसल केवल नहरोंके दो सप्ताह बन्द हो जानेसे नष्ट हो गयी है। परन्तु वह सारेके सारे भय गोबरकी खाद अथवा हजिरियोंका चूरा और गाल ढालनेकी व्यवस्थामे नहीं हो सकते, क्योंकि इनमें नम्रगतकी मात्रा इतनी नहीं होती कि वह फसलको एकदम बहुत अधिक बढ़ा सके। इससे खेतमे अच्छे फलोंको देरमे उड़ने देनेकी शक्ति उत्पन्न हो जाती है। मिट्टी भुरभुरी रहनेसे पानी कम चढ़ता है, पौधेकी जड़ें अधिक गहरी जानेसे खेतमें दूर दूर तकका भोजन पौधोंके काममें आ सकता है। हमारे विचारमें खेतोंको तैयार करते समय यदि वनमे गोबरकी पतली पतली खाद बखेरकर मिला दी जाय तो बड़ी गुणकाय होगी और यदि इसमे थोड़ी मात्रामें हजिरियोंका चूरा भी मिला दिया जाय तो सोनेमे सुगन्धका काम देगा। इसमें केवल एक आपत्ति मालूम होती है कि साधारणतः ईसकी फसल भावसे वैशाख तक हमारे प्रान्तमें बोयी जाती है। इन दिनों गोबरकी केवल बड़ी मात्रा प्राप्त हो सकती है जो वर्षाके पश्चात् इकट्ठी की गयी हो। क्योंकि वर्षाके पूर्व सारीकी सारी खाद खेतोंमे ढाल देते हैं और वर्षाके दिनोंमे किसी कामके योग्य इकट्ठी नहीं की जाती। जाड़ेके दिनोंमे खाद घूमने पड़ी रहनेसे भली भाँति गल नहीं सकती और इस कारण खेतोंमे ढालनेसे सम्भव है कि वह खेतोंमे अधिक दीमक लगनेका कारण बने। विशेष कर ऐसे स्थानों पर जहाँ दीमक अधिक लगती है, हम कभी यह सम्मति पाठकोंको नहीं दे सकते कि वह

कधी खाद खेतों में डालें। यदि अच्छी गली हुई खाद प्राप्त न हो सके तो कधी खाद डालनेसे यह उत्तम होगा कि कोई खाद न डाली जाय। सम्भव है, इन्हीं विचारों के कारण ऐसी प्रथा भारतवर्ष में पायी जाती हो। यदि पाठक इसमें कोई परिवर्तन करे तो सम्भव है, हानि घटानी पड़े। पाठक धृन्द यदि सावधानीसे कार्य करे और खाद-को, जैसा हम पहले लिख चुके हैं, रसों में ऊपरसे छान डालकर रखनेका रिवाज डाला जाय तो हर समय खाद गली हुई मिल सकेगी। केवल पहले वर्ष कुछ आपत्ति होगी फिर यह दौर लग जायगा कि कभी एक रसता और कभी दूसरा तैयार मिल सकेगा और इस प्रकार कठिनाई दूर हो जायगी। यदि गली हुई खाद प्राप्त न हो तो हम वैज्ञानिक खाद डाल सकते हैं, जो हर समय प्राप्य है। इसी प्रकार यदि खेतों में खलीका चूरा मिला दिया जाय तो वह आपत्ति दूर हो सकेगी। खलीका चूरा ४-५ मन प्रति बीघेके हिसाबसे अथवा इससे अधिक भी मिला सकते हैं। इसके डालनेसे पौधों को जिन-जिन पदार्थोंकी आवश्यकता हुआ करती है वह सब मिल सवेंगे।

गन्ना किन किन पदार्थोंकी चाहता है और इसकी रासायनिक बनावट क्या है, अब हम इसपर विचार करना चाहते हैं। इसके पौधोंमें ७२ भाग १०० भाग पीछे पानी होता है, १० भाग तलु और १८ भाग चीनी होती है। इससे मालूम होगा कि इस पौधेके लिये पानी कितना आवश्यक है। यदि १०० भाग ईस्रका जलाया जाय तो उसमें केवल ६ भाग रास प्राप्त होगी अर्थात् खनिज पदार्थोंकी मात्रा फलके बोझकी अपेक्षा बहुत ही कम होती है।

गन्नेकी पुटाशकी अत्यन्त आवश्यकता होती है, इसी कारण रेतीले खेतोंमें जिनमे पुटाशकी मात्रा बहुत कम पायी जाती है, ईखकी फसल उत्तम नहीं हो सकती। ऐसे खेतोंमें जिनमें चिकनी मिट्टी अधिक हो उनमें ईखकी फसल खूब होगी, क्योंकि इनमें पुटाशकी मात्रा अधिक हुआ करती है। डाकर खेतोंमें भी ईख खूब होती है परन्तु अधिक चिकनी मिट्टीके खेतोंमें जब पानी दिया जाता है तो वह खेतके नीचेतक नहीं जा सकता और जड़ें उससे पूरा उपयोग नहीं ले सकती और जब पानी सूखने लगता है तो खेतमें बड़ी लची लम्बी दरारें पड जाती हैं जो फसलको हानिकर होती है। इसलिये यदि चिकनौट या डाकर जमीनमें ईख बोयी जाय तो गोबरकी खाद या चूनेकी खाद डालनी अधिक उपयोगी होगी। फसलके बोनेसे कुछ दिन पूव डालकर खेतमें भलीभांति मिला दी जाय जिससे वह खेत भुरभुग हो जाय अथवा खेतको जला दिया जाय तो भी उसमें कुछ भुरभुरापन आ जायगा।

खेतमें एक टन (२८ मन) गन्नेकी उत्पन्न करनेके लिये ३०६८ पौंड नत्रजन तथा २६६६८ पौंड खनिज पदार्थों की आवश्यकता होती है। यदि साधारण फसल ४० टन गन्नेकी प्रति एकड़के हिसाबसे रक्खी जाय तो नत्रजन १२२७२ पौंड आवश्यक होगा और प्रस्फुरिकाम्ल ६६८० पौंड, पुटाश ३६६४० पौंड, चूना ८७२० पौंड, मगन ६६४० पौंडकी जरूरत होगी। यद्यपि औसत पैदावार अन्य देशोंकी इससे कहीं अधिक है क्योंकि हमारे देशमें २८०० मन तक गन्ना पैदा हो जाता है। इस प्रकार साधारण खालीस



टन गन्ना उत्पन्न करनेके लिये ४०० पौंड नत्रित सीसा, २०० पौंड गन्धित पुटाश तथा ३०० पौंड सुपरफास्फेट खेतमें डालना होगा, यदि सत्र पत्ती, अगोला ( फुनगी ) आदि खेतमें ही छोड़ दी जाय । यदि ऐसा न किया जाय तो जैसा हमारे देशमें अगोला चारेके काम आता है, पत्ती जला दी जाती है तो इससे बहुत अधिक मात्रामें यह पदार्थ आवश्यक होंगे । उपरोक्त मात्रामे ऋतु, जमीन इत्यादि बातोंके अनुसार न्यूनाधिकता करनी होगी । पुटाशकी अधिक खाद खेतोंमें डालनेकी आवश्यकता नहीं होती परन्तु किसी खेतमें लगातार ईस्र बोनी पड़े तो इसकी अवश्य आवश्यकता होगी । पुटाशकी खादके लिये सर्वज्ञा गन्धित पुटाशसे ही काम लेना उचित है । म्यूरियेट आफ पुटाश (Muriate of Potash) से भी पुटाशका काम चल जाता है परन्तु परीक्षण करके देखा गया है कि जिन खेतोंमें यह खाद डाली जाती है उनमें पैदा हुए गन्नोंमें शीरकी मात्रा घट जाती है और दाना कम हो जाता है । कैनिके डालनेमें भी यही डर है सुपरफास्फेटके डालनेसे गन्नोंका रस अधिक मोठा पैदा होता है और इसी कारण खादकी मात्रा अधिक पैदा होती है । नम्रजनके अधिक खाद पड़नेका परिणाम यह होता है कि पौधे बहुत घट जाते हैं और उनका रस फीका पैदा होता है, दाना कम पडता है और कभी कभी तो गुड़ भी नहीं हो सकता ।

हमारे देशमें पुरानी प्रथा यह है कि ईस्रके खेतमें कभी ईस्र नहीं बोते ।

जिन खेतोंमें ऐसा करना पड़े उनमें खाद खूब डालनी चाहिये

जिसमें जितनी मात्रा अनेक पंदायों की खेतसे निफलती है वतनी ही खाद द्वारा खेतमें पहुच जाय । यदि उपरोक्त मात्रामें या इससे न्यूनाधिक खाद देशकालके अनुसार डाली जायगी तो प्रत्येक वर्ष एक ही खेतमें ईख पैदा हो सकेगी । हमारे देशमें ईख प्राय ऐसी फसलोंके पश्चात् बोयी जाती है जिनमें धायुमण्डलसे नत्रजन की घनेका गुण होता है जैसे गुबार, मटर, उड़द आदि । इस प्रकार नत्रजन प्राप्त हो जाता है और कुछ पुटाश तथा प्रस्फुरिक गोबरकी खादसे प्राप्त हो जाता है । यह भी देखा गया है कि यदि नीलके खेतमें ईख बोयी जाय तो पैदावार बहुत होती है, यद्यपि गुड पट्टिया जातिका नहीं होता । ईख बहुत ऊंची बढ़ती है । बहुतसे स्थानोपर सतीको अथवा सतीको थोकर खेतमें ही जोत देते हैं और इस प्रकार खेतको नत्रजनकी खाद काफी प्राप्त हो जाती है तथा पुटाश और प्रस्फुरिक पौधेके काममें ला सके इस रूपमें हो जाता है । सतीकी अपेक्षा सतीको इस प्रकार जोतना अधिक उपयोगी पाया गया है । सतीके जोतनेसे खेतमें ईख बहुत बढ़ती है, और गुड अच्छा होता है और दाना रूख पडता है । यदि गुआर तथा उड़दको पकाकर खेतमें काटा जाय तो भी नत्रजनकी खादकी आवश्यकता नहीं होती । यदि कृषकको यह ज्ञान हो कि कौन पदार्थ उसके खेतमें जितनी मात्रामें इस अन्वस्थामें मौजूद है कि पौधा अपने काममें ला सके तो वह स्वयं इस बातका फैसला कर सकेगा कि खेतमें कौन खाद किस मात्रामें डाली जाय ।

सोडेकी खाद भी ईखके खेतमें बड़ी उपयोगी है । इसकी भी

खेतमें वर्षासे पहले बखेरना ठीक होगा। नत्रजनकी वैज्ञानिक खाद चाहे नत्रित सोडा हो, चाहे सोडा, दोनोंको ही एकबार डालनेकी अपेक्षा यह उत्तम होगा कि दो तीन बार करके थोड़े-थोड़े डाले जाय। कई बार करके थोड़ा थोड़ा डालना एक बार डालनेकी अपेक्षा उत्तम पाया गया है। जब कभी पौधोंका बढ़ना बन्द हो जाय अथवा फिसी फीड़ेके लग जानेसे फसल बढ़नी बन्द हो गई तो नत्रजनकी खाद देनेसे फसल फिर बढ़नी आरम्भ हो जायगी। ईखकी खादमें अनुभवसे देखा गया है कि अधिक फसल पैदा करनेकी यह क्रिया हो सकती है कि घाड़ीके खेतमें मेथी बो दी जाय और इस मेथीको खेतमें जोत भली भाँति मिटा बीसाखमें ईख बो दी जाय। ऐसा करनेसे किसानको कोई हानि न होगी और फसल बड़ी उत्तम होगी। यह भी देखा गया है कि महुएकी खली जो बड़ी सस्ती मिल सकती है, ५० मन प्रति एकड़के हिसाबसे डाल दी जाय या २५ मनके करीब प्रति एकड़ नीमकी खली डाली जाय तो बड़ा लाभ हो। खलीको सर्वदा चूरा करके प्रत्येक पौधेपर डालना अधिक उपयोगी होगा।

### तमाखू

किसानके लिये तमाखू बड़ी लाभकी फसल है, क्योंकि यह थोड़े दिनोंमें ही तैयार हो जाती है और महुगी बिकती है। तमाखू अधिक मात्रामें पैदा करना ही किसानकी तारीफकी बात नहीं है, बल्कि किसानकी योग्यता इसमें है कि उसके खेतकी तमाखू छोग पीनेमें अधिक पसन्द करें। ऐसी तमाखू जो पीनेमें उत्तम समझी जाय पैदा

करना साधारण घात नहीं है, उसके लिये बड़े अनुभव और परिश्रमकी आवश्यकता है। साधारणत यह बता देनेसे कि अमुक खादके डालनेसे उत्तम जातिकी तमाखू पैदा होगी, काम नहीं चल सकता।

तमाखू हलकी, छेददार और पोली धरतीमें, जिसमें (Humus) (काष्ठिन धरती) की मात्रा अधिक हो, परन्तु खट्टापन न हो, अधिक उत्तम होती है। सख्त और ठडी धरतीमें जिनमें चिकनी मिट्टीकी मात्रा अधिक हो और ऐन्द्रिक पदार्थ कम हों, उत्तम जातिकी नहीं होती। जिन खेतोंमें उत्तम जातिकी तमाखू पैदा होती है उनका भौतिकीय विश्लेषण इस प्रकार पाया गया है। यदि इन खेतोंकी मिट्टीको गरमीकी कक्षा ११० पर सुखाया जाय तो १०० भाग में ६३ भाग रह जायेंगे और इन ६३ भागोंमें निम्नलिखित पदार्थ पाये जायेंगे।

चिकनी मिट्टी ३ ८०१ रेत, ८६ ७६, चूना १ ६० ऐन्द्रिक पदार्थ ० १४ इसी प्रकार रासायनिक विश्लेषणसे ६३ भाग सूखी मिट्टीमें निम्नलिखित पदार्थ मिलेंगे।

नत्रजन ० ०६२

प्रस्फुरिकाम्ल कुल ० ०११

प्रस्फुरिकाम्ल जिसको पौधा तुरन्त काममें ला सके ० ००३ कुल

पुटाशकी मात्रा ० ०७५

भोजनके योग्य पुटाश ० ००६

तमाखू के खेतके लिये पानीका खडा रहना अथवा खेतमें खटाई-

का उपस्थित होना विषर्का काम देता है। जिन खेतोंके नीचेकी जमीन सरल होती है उनमें पानी रुका करता है और इसलिये वह खेत ठंडे पड जानेसे तमाखू घोरनेके कामके नहीं होते। यद्यपि तमाखूकी राखमें चूनेकी बड़ी मात्रा पायी जाती है तथापि वह उन खेतोंमें अच्छी उपज नहीं देती जिन खेतोंमें फरर अधिक हों। सिद्धान्त यह है कि तमाखू उन खेतोंमें उत्तम जातिकी होती है जिनमें कमसे कम ०.५ भाग १०० भाग पीछे चूनेका हो और अधिकसे अधिक २ भाग पाया जाता हो। उत्तम कोटिकी जमीनोंमें १ भागसे भी अधिक मात्रा ऐसे पुटाशकी पायी जाती है जो पौधे तुरन्त काममें ला सकें। यदि यह मात्रा कम होते होते ०.५ भाग १०० भाग पीछे रह जाय तो गन्धित पुटाशका डालना आवश्यक होगा।

तमाखू उत्तम होनेके लिये यह आवश्यक है कि पौधे एकसे बढ़ते रहे और उनकी वाढ रुकने न पावे। ठिठर जानेसे पौधे उत्तम तमाखू पैदा नहीं करते। नत्रित सोडा तथा गन्धित पुटाशका प्रयोग जैसा हमने आगे लिखा है किया जायगा तो पौधोंमें सूझनेकी रुचि न होगी, क्योंकि ये दोनों पदार्थ पृथ्वीमें नमी बनाये रखनेका भी गुण रखते हैं।

तमाखूमें १०० भाग पीछे १६ से लेकर २८ भाग तक राख हाती है और राखमें निम्नलिखित पदार्थों की मात्रा पायी जाती है।

पुटाश	१२ १६ भाग	जिस खेतमें १००० पौंडें पत्ते सुंखे हुए उत्पन्न हों उसमेंसे नत्रजन ५५ पौंड प्रस्फुरिकाम्ल
मग्न	०६ भाग	
चूना	४५ ६० भाग	

मग्न	१३०६ भाग
हरिद पुटाश	३६८ भाग
हरिद सोडा	३७८ भाग
सिलिका	८०१ भाग
प्रस्फुरिक लोहा	५४८ भाग

८ पौड तथा पुटाश ६० पौड  
निकल जायगा।

सूखे हुए पत्तोंमें कार्वनित पुटाशका होना आवश्यक है। इसके बिना तमाखू भली भांति नहीं जल सकती। तमाखूके लिये पुटाश सबसे अधिक आवश्यक होता है। तमाखूका खेत एक एकड़से १३० पौड पुगश निकाल लेता है। यह पदार्थ यदि खेतमें पर्याप्त मात्रामें पौधेके भोजनके रूपमें उपस्थित न हो तो गन्धित पुगशके रूपमें डालना चाहिये। पुटाशके लिये तथा अन्य पदार्थोंके लिये खेतोंमें गोबरकी खाद डाली जाती है। यदि एक एकड़में २० टन गोबरकी खाद डाल दी जाय तो काफी होगी और सारे आवश्यक पदार्थ पौधेको खेतमें मिल सकेंगे। हमारे देशमें भी यह बात लोग भली भांति जानते हैं कि यदि किसी कुंधे का पानी खारा हो तो वह पानी खेतमें छत्तमकोटिकी तमाखू पेश करेगा। सोडेकी खादके डालनेसे भी तमाखू धराम पैदा होती है। चाहे जो खाद तमाखूके खेतमें डाली जाय परन्तु अधिक नत्रजनकी खाद न डालनी चाहिये, क्योंकि नत्रजनकी खाद अधिक डालनेसे पौधोंके पत्ते पतले पड जाते हैं और वे सूखनेपर बड़ी शीघ्र चुरेसे हो जाते हैं। २ मनके लगभग सोडा एक एकड़में डालना पर्याप्त होगा। एक बात इस सम्बन्धमें यह भी याद रखनी चाहिये कि एमोनिया-सम्बन्धी खाद जैसे

एमोनिया आदि खेतोंमें न डालनी चाहिये। इसके डालनेसे पौधोंके पत्तोंमें छेद हो जाते हैं और वे जलसे दीए पड़ते हैं। सुपरफास्फेट अथवा प्रस्फुरिककी कोई खाद तमाखूके खेतमें डालनी आवश्यक नहीं है, क्योंकि प्रस्फुरिक बहुत ही कम मात्रामें खेतको आवश्यक होता है। यदि तमाखू लगानेसे पूर्व २॥, ३ मन रे डीकी खली अथवा बिनौलेकी खली खेतमें डालकर मिला दी जाय तथा इतना ही सुपरफास्फेट और १॥ मन गधित पुटाश डाला जाय तो यह तमाखूके लिये सबसे उत्तम खाद है। जब पौधा कुछ बढ़ जाय तो १ मन नत्रित सोडा डाल दिया जाय। साधारणतः ये दोनों बातें किसानको याद रखनी चाहिये कि पुटाशकी खाद पौधेको अत्यन्त आवश्यक है, तथा हरिनके खाद जैसे हरिद सोडा, हरिद पुटाश (Kamit murate of potash) तमाखूके खेतमें कभी भी न डालने चाहिये। इनके डालनेसे तमाखू पीनेमें बड़ी निकृष्ट फोटिकी हो जाती है। पाखानेकी खाद तमाखूके लिये निम्नलिखित खादसे विशेष उपयोगी बतायी जाती है। निम्नलिखित खादसे विशेष उपयोगी बतायी जाती है। निम्नलिखित मात्रा एक एकड़के लिये है।

ई टकी सुरखी	१५ मन	मामूली तौरसे १५० पौंड,
ककरका घुरादा	१५ मन	सुपरफास्फेट २०० पौंड, नत्रित
हड्डीका घुरादा	८ मन	सोडा तथा २०० पौंड गधित
गायका गोबर	२० मन	पुटाश एक एकड़के लिये पर्याप्त
भेड़ बकरीकी लेंडी	१० मन	हाता है। यदि कभी पौधोंको
		शीघ्र बढ़ानेके लिये नत्रित सोडा

पानीमे घोळ कर दे दिया जाय तो बडा उपयोगी होता है । १०० घडे पानीके लिये २ सेर २॥ सेर पर्याप्त होगा । जिन खेतोंमें चूना कम हो उनमें सुपरफास्फेटके स्थानमें वैसिक स्लेग डालना उचित है ।

## कपास

कपास हमारे देशमें अधिकतर वर्षा ऋतुके आरम्भमें बोयी जाती है और जैसे धन्य सामनीकी फसलको खादकी आवश्यकता नहीं होती वैसे ही इसको भी नहीं होती । कपासकी फसल किसानके लिये मुफ्तकी फसल मानी जाती है । क्योंकि थोड़ी भी अधिक वर्षा हो जानेसे इसके जाते रहनेकी सम्भावना रहती है । कपासमे कोई विशेष परिश्रम करनेकी ओर किसानोंने ध्यान नहीं दिया है । कपासकी फसल बड़ी उपयोगी है । कपास बड़ी महगी विक्रीती है । यदि अधिक ध्यानसे इसकी खेती की जाय तो बहुत धन देनेवाली बनायी जा सकती है । भारतवर्षमें कपासके लिये कोई खाद काममे नहीं लायी जाती, कहीं कहीं यह रिवाज पाया जाता है कि पौधोंके कुछ बट जानेपर उनकी जाड़ोंमें ताजा गोबर या राख ढाल दते हैं । इसका डालनेसे उपज बढ जाती है । गाबर या गोबरकी खाद अथवा नत्र-जनकी और कोई खाद पौधोंके पंदा होत समय कदापि खेतमे नहीं



डालनी चाहिये। नत्रजनकी अधिक खाद बहुत ही हानिकारक है; क्योंकि इससे पौधे बहुत बढ़ते तो हैं परन्तु उनपर गूलर कम आता है और इस कारण रुई कम प्राप्त होती है।

नत्रजनकी खाद डालनेसे खेतमें पौधे शीघ्रतासे बढ़ते हैं और रुब बढ़ते हैं। यदि कपासका पौधा रग बढ़लना आरम्भ करे और उसका रग पीला पड़ने लगे तो जानना चाहिये कि नत्रजनकी आवश्यकता है। उस दशामें नत्रित सोडा आदि नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डालनी उचित है। प्रस्फुरिककी खाद डालनेसे रुई अधिक उपजती है तथा फूल जल्दी आता है। नत्रजनकी खाद डालनेसे फसल देरमें कपास देने योग्य होती है। अब कई वर्षसे यह देखनेमें आता है कि जो खेत देरतक रखे रहते हैं उनकी जड़ोंके कारण फूल नहीं लिज सकते। इस प्रकार बहुत उत्तम खेतकी पैदावार भी बहुत कम होती है। यदि खेतमें हड्डियोंका चूरा अथवा प्रस्फुरिकाङ्ककी खाद सुपरफास्फेट आदि डाले जाय तो खेतकी उपज बहुत बढ़ जाय और देरतक खेतके खड़े रहनेके कारण जो हानि खेतोंको पहुँचती है उसकी बहुत कम संभावना रह जाय। यदि किसी खेतके पत्ते हरे रहे और गूलर न आता हो तो जानना चाहिये कि इसको प्रस्फुरिककी खादकी आवश्यकता है। पुटाशके गलनेसे पौधोंमें सल्फा आती है और इस पर कीड़े बहुत कम लगते हैं।

इन सब विचारोंसे निम्नलिखित खादमें कपासके पौधेको जिन पदार्थोंकी आवश्यकता होती है वह सब पदार्थ मौजूद हैं। यह मात्रा एक एकड़के लिये है।

नम्रित सोडा २ मन, सुपरफास्फेट ३ १/२ मन, हरिद पुटाश २५ सेर ।

इस उपर्युक्त खादका दो तिहाई भाग पौधों के लगात समय और एक तिहाई भाग १ मासके पशुधान् डालना उचित है ।

यदि ४ हड्डेडवेट सुपरफास्फेट धार २ हड्डेडवेट ट्रिनौलॉफी खलीका घूरा घीज घीनेसे पूर्व खेतमे मली भाति मिला दिया जाय और जन पौधे फुल बढे हो जायें तो १/२ हड्डेडवेट गन्धिन एमोनिया अथवा नम्रिन सोडा डाला जाय तो बड़ा उपयोगी होगा । साधारणत कपासके लिये पुटाराही किसी खादकी आवश्यकता नहीं होती ।

### आलूकी खाद

आलू घीनेका रिवाज प्राय शहरोंमें ही पाया जाता है । कहीं कहीं गांवोंमें भी अब धानू घोया जाने लगा है । आलूके घीनेमें और अन्नोकी अपेक्षा अधिक होशियारीकी आवश्यकता है । यही कारण है कि इसका रिवाज इतना अधिक नहीं हुआ है । दूसरा कारण अधिक न घीनेका यह भी है कि उत्तम आलू उत्पन्न करनेके लिये अधिक खादकी आवश्यकता होती है और पानी भी बहुत चाहिये । ग्रामोंमें न तो पानी ही अधिक मिल सकता है और न इतनी खाद ही प्राप्त हो सकती है । ग्रामोंमें और भी अनेक फसलें घीनी होती हैं और इन सबको भी पानी तथा खाद देनी पड़ती है । आलू घीनेके खाद किसानको वही काम रह जाता है, दूसरे खेतोंकी ओर वह अधिक ध्यान नहीं दे सकता । खाद बहुत अधिक मात्रामें डाल दी जाय तो अन्य खेतोंमें डालनेके लिये किसान खाद कहाँसे लावे ?

वैज्ञानिक खाद तथा गोबरकी खाद मिलाकर डाली जाय। - गोबरकी खाद डालनेसे एक लाभ यह भी है कि यदि गोबरकी खाद खेतमें डालकर मिला दें और फिर हल चला मली भांति खादको मिलाकर आलू लगाये जाय तो खाद गलकर कुछ स्थान खाली करेगी और यह स्थान खाली होनेसे पौधोंके आसपासकी जमीन सुरभुरी होगी और इसमें आलूओंको फालनेका खूब मौका मिलेगा। साधारण आलूकी फसल पैदा करनेके लिये प्रति एकड़के हिसानसे ४ हड्डे डबेट सुपरफास्फेट, एक हड्डे डबेट गन्धित पुटारा और एक हड्डे डबेट गन्धित एमोनिया बरतना चाहिये। यदि और अधिक फसल पैदा करनी हो तो इसमें दो हड्डे डबेट गुवानों और एक हड्डे डबेट गन्धित एमोनिया और मिलाओ तथा पौधोंपर डालो। यदि नत्रजनकी खादोंके साथ साथ प्रस्फुरिक तथा पुटाराकी खाद भी डाली जायगी तो वह नत्रजन काममें आ जानेसे उपर्युक्त हानि न होगी।

### लूसर्न या रिजका

रिजका घोनेका रिवाज अब किसानोंमें बहुत बढ़ता जाता है। कारण यह है कि अब किसान भलीभांति जान गये हैं कि रिजका यदि खेतमें भली भांति लगा दिया जाय तो चारा इतना अधिक प्राप्त होता है कि दो तीन बीघेका रिजका ही कई बीघेके चारेका काम दे सकता है। गर्मीके दिनोंमें तथा जाड़ेमें जब कोई हरी चीज नहीं मिल सकती, रिजका हरा घना रहता है और ठोर इसे बड़ी रुचिसे खाते हैं। रिजकेको यदि अच्छी तरह खेत तैयार करके घों दिया जाय तो यह ५, ६ वर्षतक काम देता है, यद्यपि वर्षके दिनोंमें घासके आधिक्यके कारण

कुठ कमी हो जाती है। परन्तु वर्षाऋतुके धीत जानेपर यदि घासको भली भांति छीलकर छोड़ दिया जाय और पानी देते रहें तो खूब पैदा होता है। रिजकेमे वायुमण्डलसे नत्रजन खींचनेका गुण है और यही कारण है कि इसकी फसल कई कई वषतक काम देती रहती है। रिजकेके खेतमे जब और कोई फसल बोयी जाती है तो वह भी खूब उपज देती है, क्योंकि इसके बोनेसे खेतमें नत्रजनकी मात्रा अधिक हो जाती है।

इस प्रकार रिजकेको नत्रजनकी आवश्यकता नहीं होती। केवल पुटाश और प्रस्फुरिककी आवश्यकता रह जाती है, सो यदि खेतमें बोते समय ५ हड्डे डबेट वैसिक स्लेग और ४ हड्डे डबेट गन्धित पुटाश डाल दिया जाय तो रिजका खूब पैदा होगा। बोते समय यदि थोड़ी मात्रामें नत्रजनकी कोई खाद जैसे गन्धित एमोनिया आदि डाल दी जाय तो पौधे शीघ्र बढ़ आते हैं और चारा देनेके योग्य हो जाते हैं। कभी कभी गोबरकी खाद भी डालते रहना उपयोगी होता है। यदि प्रस्फुरिककी खादके लिये हड्डियोंका चूरा भी काममें लाया जाय तो बड़ा उपयोगी होगा, क्योंकि वह धीरे धीरे पौधोंके काम आता रहेगा।

### मूंगफलीकी खाद

मूंगफलीको केवल चूनेकी खाद दी जाती है और जिन खेतोंमें गोबरकी खाद दी जाती है वह बहुत दिन पूर्व डाली जाती है, जिसमे वह खेतमें भली भांति मूंगफलीके बोनेसे पूर्व गलहर मिल जाय। नहरकी रेत तथा तालाबकी मिट्टी भी खेतोंमें डालनेसे पैदावार अधिक होती है। कहा जाता है कि भेड़ तथा बकरियोंको खेतमें दैठानेसे भी मूंगफलीकी पैदावार बढ़ जाती है।

# भारतवर्षमें वैज्ञानिक खादोंके मिलनेके पते

हमने इस पुस्तकमें अनेक प्रकारकी खादें लिखी हैं और उनमेंसे बहुतसी ऐसी हैं जिनका बाजारमें मिलना कठिन है। अतएव यह उचित जान पड़ता है कि इनके मिलनेका पूरा पता जिलें। खडियोंका भारतवर्षमें बहुत कम खिाज है और साधारणतः खडियाँ प्रत्येक ग्रामके तेलियोंसे प्राप्य हैं तथा बाजारमें भी मिल सकती हैं। तथापि तेल घेरनेके बड़े-बड़े कारख़ालय जहाँसे अधिक मात्रामें खडी प्राप्त हो सकती है, यह हैं—

- ( १ ) होप ब्रादर्स प्रीमियर आयल मिलस, कानपुर ( खडी )
- ( २ ) तैल मिलस, देहली
- ( ३ ) इ डियन प्रोडक्टस कम्पनी, कलकत्ता

वैज्ञानिक तथा अन्य प्रकारकी खाद बेचनेवालोंके  
पते यह हैं —

- ( १ ) मेसर्स डी० घाल्डई एण्ड कम्पनी, कानपुर
- ( २ ) मेसर्स डी० घाल्डई एण्ड कम्पनी, कोल्लगर, कलकत्ता

## १—सप्तसरोज

लेखक—उपन्यास सप्त ट् श्रियुक्त “प्रेमचन्द”

इसमें सात अति मनोहर उपदेशप्रद कहानिया हैं, जिनका भारतकी प्राय सभी भाषाओंमें अनुवाद निकल चुका है। यह हिन्दी साहित्यसम्मेलनकी प्रथमा परीक्षा तथा कई राष्ट्रीय पाठशालाओंकी पाठ्यपुस्तकोंमें और सरकारी युनिवर्सिटियोंकी प्राइज लिस्टमें है। इसके अनेकों सस्करण हो चुके हैं। मूल्य ॥)

## २—महात्मा शेखसादी

लेखक—उपन्यास-मन्नाद् श्रियुक्त “प्रेमचन्द”

फारसी भाषाके प्रसिद्ध और शिक्षाप्रद गुलिस्ता बोस्ताके लेखक महात्मा शेखसादीका बड़ा मनोरंजक और उपदेशप्रद जीवनचरित्र तथा नीतिकथाएँ, गजलें, फसीदे इत्यादिका मनोरञ्जक संग्रह किया गया है। मूल्य ॥)

## ३—विवेक-वचनावली

लेखक—स्वामी विवेकानन्द

स्वामी विवेकानन्दजीके बहुमूल्य विचारों और अमूल्य उपदेशोंका बड़ा मनोरञ्जक संग्रह। बड़ी सीधी सादी और सरल भाषामें प्रत्येक बालक, स्त्री, बृद्धके पढ़ने तथा मनन करने योग्य है। ४८ पृष्ठोंका मूल्य ॥)

## ४—जमसेदजी नसरवानजी ताता

लेखक—स्वर्गीय प० मन्नन द्विवेदी गजपुरी वी० ए०

श्रीमान् धन्वरेट ताताकी जीवनी बड़ी ओजस्विनी भाषामें लिखी गयी है। इस पुस्तकको यू० पी० आर्ट विहारके शिक्षा विभागने अपने पारितोषिक वितरणमें रखा है। सचित्र पुस्तकका मूल्य केवल ॥)

## १२—चित्रमय श्रीकृष्ण

इस पुस्तकमें भगवान् श्रीकृष्णचन्द्रकी लीलाओंका वर्णन चित्रोंमें किया गया है। पुस्तकमें एक तरफ कथाका सार और दूसरी तरफ उसीका चित्र दिया गया है, जिससे चित्रोंको देखकर ही सत्र कथा मालूम हो जाती है। पुस्तकमें ४२ चित्र हैं। सब चित्र तिनरंगे हैं। पुस्तक कई धार छप चुकी है। सुन्दर मनोहर सजिल्दका मूल्य हिन्दी ४) घगला ४)

## १३—भाव चित्रावली

चित्रकार—श्रीधीरेन्द्रनाथ गगोपाध्याय

इस पुस्तकमें एक ही सज्जनके विविध भावोंके १०० रंगीन और सादे चित्र दिखलाये गये हैं। आप देखेंगे और आश्चर्य करेंगे। गगोपाध्याय महाशयने अपनी इस कलासे समाज और देशकी बहुतसी कुरीतियोंपर बड़ा ज़ररदस्त फटाक्ष किया है। किताबके देखनेसे मनोरञ्जनके साथ साथ आपको शिक्षा भी मिलेगी। सजिल्द पुस्तकका मूल्य ४)

## १४—राम बादशाहके छः हुक्मनामे

स्वामी रामतीर्थजीके छ व्याख्यानोंका संग्रह है। स्वामीजीके ओजस्वी और शिक्षाप्रद भाषणोंके चारोंमें क्या कहना है जिस्तने अमरीका, जापान और यूरोपमें हलचल मचा दी थी। व्याख्यानों को पढ़कर प्रत्येक भारतवासीको शिक्षा ग्रहण करनी चाहिये। स्वामीजीकी भिन्न भिन्न अवस्थाओंके तीन चित्र भी हैं। मूल्य १)

## १५—मैं नीरोग हूँ या रोगी

लेखक—प्रसिद्ध जलचिकित्सक डाक्टर लुईकूने

यदि आप स्वस्थ रहकर आनन्दसे जीवन बिताना, डाकूतों, घेंघों और हकीमोंके फन्देसे छुटकारा पाना, प्राकृतिक नियमा नुसार रहकर सुख तथा शान्तिका उपभोग करना चाहते हैं तो इस पुस्तकको अग्रग्न्य पढ़िये। मूल्य १)

